

Forkorting av «dør-til-nål»-tid ved trombolyse hos hjerneslagpasienter ved Hamar sykehus

*Forbedring av eksisterende prosedyre og tiltak
for å redusere DNT*

Mathias Skree Birkeland
Marit Vindal Forslund
Ai Van Thuy Ho
Hanne Mella Sjøthun
Emelie Maria Svensson
Kathinka Nydal Ørner



Prosjektoppgave KLoK
Høsten 2014

UNIVERSITETET I OSLO

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	3
2	Innledning	4
2.1	Bakgrunnsinformasjon om hjerneslag og akuttbehandling	4
2.2	Bakgrunn for tema og problemstilling	5
3	Kunnskapsgrunnlaget	7
3.1	Søkestrategi og kilder	7
3.1.1	PICO-spørsmål om effekt av trombolysebehandling	7
3.1.2	PICO-spørsmål om tiltak som reduserer «dør-til-nål»-tid	8
3.2	UpToDate retningslinjer om effekten av trombolytisk behandling	9
3.3	Nasjonale faglige retningslinjer	10
3.4	Tiltak for å redusere «dør-til-nål»-tid	11
4	Dagens praksis, tiltak og indikator	15
4.1	Retningslinjer for trombolyse ved hjerneslag ved Hamar sykehus	15
4.2	Dagens praksis ved Hamar sykehus	16
4.3	Valg av tiltak	18
4.4	Valg av indikator	22
4.5	Kartlegging av barrierer mot gjennomføring	23
5	Prosess, ledelse og organisering	27
5.1	Flytskjema over «dør-til-nål»-tid	27
5.2	Fiskebensskjema	29
5.3	Forbedringsprosjektets fire faser, PUKK-sirkel	30
6	Diskusjon	33
7	Konklusjon	37
8	Referanser	38
9	Vedlegg	44

1 Sammendrag

Bakgrunn: Hvert år rammes omtrent 15 000 personer av hjerneslag i Norge. Hjerneslag er en stor utfordring for de som rammes, for pårørende, for helsetjenesten og for samfunnet. Graden av funksjonshemming etter gjennomgått hjerneslag er nært knyttet til tiden fra symptomdebut til igangsatt behandling. I denne oppgaven har vi rettet fokus på prosedyrer og tidsbruk ved håndtering av trombolyssekandidater ved Hamar Sykehus, Innlandet HF, med mål om å redusere «dør-til-nål»-tid (DNT).

Kunnskapsgrunnlaget: Litteratursøk i McMaster Plus, både med tanke på effekt av trombolysebehandling og tiltak som reduserer DNT, gav mange artikkeltreff på alle trinn av kunnskapspyramiden. Fra UpToDate fant vi tre relevante retningslinjer som indikerer

at tidsaspektet spiller en viktig rolle for effekt av trombolytisk terapi hos akutte iskemiske slagpasienter. «Nasjonale faglige retningslinjer IS-1688, Behandling og rehabilitering ved hjerneslag» beskriver at intravenøs behandling med tPA som gis innen 4,5 time etter symptomdebut reduserer alvorlig funksjonshemming hos iskemiske slagpasienter (Grade A). Litteraturen viser også at det finnes mange tiltak som kan bidra til å redusere DNT under en trombolysevurdering.

Dagens praksis, tiltak og indikatorer: 17. juni 2014 ble prosedyren «Hjerneslag – trombolyse» innført i divisjon Elverum-Hamar. Denne prosedyren tar utgangspunkt i Sykehuset Innlandet HF sin prosedyre for hjerneslag og nasjonale retningslinjer for behandling og rehabilitering ved hjerneslag. Vi laget et kort spørreskjema som ble sendt ut til de ulike involverte yrkesgruppene i trombolyseteamet. Svarene vi fikk tilbake viste en klar enighet om at etterlevelsen av prosedyren kan forbedres for å forkorte DNT. Vi har valgt ut seks tiltak ut ifra litteraturen som kan implementeres ved Hamar sykehus. Vi vil bruke DNT som resultatindikator.

Prosess, ledelse og organisering: Vi har laget et flytskjema over prosessen fra dør til nål og et fiskebensskjema med de ulike faktorene som kan tenkes å forlenge DNT. I PUKK-sirkelen har vi hovedsakelig arbeidet med første delen; planlegging.

Konklusjon: Ved trombolysebehandling av pasienter rammet av iskemisk hjerneslag, viser studier at DNT er en betydningsfull faktor for resultat og prognose. Revidering av standard prosedyre for håndtering av trombolysepasienter, transport direkte til CT-maskin, avvente EKG til etter CT-undersøkelse, hurtigprøver av INR og blodglukose, prosedyretrening og stoppeklokke er de tiltakene vi anbefaler at Hamar sykehus bør innføre for å forkorte DNT. Dette er tiltak som er både enkle og billige å implementere.

2 Innledning

2.1 Bakgrunnsinformasjon om hjerneslag og akuttbehandling

Hvert år rammes omtrent 15 000 personer av hjerneslag i Norge (1-3). Hjerneslag er den tredje hyppigste dødsårsaken og den vanligste årsaken til alvorlig funksjonshemming her i landet (3, 4). I løpet av de siste tiår har dødeligheten som følge av hjerneslag blitt redusert, mens aldersjustert insidens har holdt seg stabil (3). I takt med at andelen eldre i befolkningen fortsetter å øke, vil også antallet av slagtilfeller øke betraktelig - den totale insidensen er beregnet å øke med 50 % i løpet av de neste 20 årene (5).

Verdens helseorganisasjon (WHO) har definert hjerneslag som «en plutselig oppstått fokal eller global forstyrrelse i hjernens funksjoner av vaskulær årsak som vedvarer i mer enn 24 timer eller fører til død» (6). Hjerneslag omfatter i hovedsak hjerneinfarkter (85-90 %) og hjerneblødninger (10-12 %). En mindre andel utgjøres av subaraknoidalblødninger (3-5 %).

Hjerneslag er en stor utfordring for de som rammes, de pårørende, for helsetjenesten og for samfunnet. Samfunnsøkonomiske kostnader er i gjennomsnitt beregnet til rundt 600 000 kroner per hjerneslag, med en samlet årlig kostnad på 7-8 milliarder kroner (4). Kostnadene er nært knyttet til graden av funksjonshemming, som igjen blant annet er knyttet til tid fra symptomdebut til igangsatt behandling. Av dem som rammes av hjerneslag vil omtrent en av tre dø, en av fire vil overleve med alvorlig funksjonshemming mens en av tre vil gjenvinne tilnærmet normal funksjon (7).

Pasienter med akutt oppståtte nevrologiske symptomer, for eksempel ansiktsskjevhet, krafttap i en arm/fot eller problemer med språk eller talefunksjon, kan være potensielle kandidater for intravenøs trombolytisk behandling. Akutt hjerneslag er en kritisk situasjon hvor nesten to millioner hjerneceller dør hvert minutt (8). Med andre ord, hvert eneste minutt fra symptomdebut til trombolytisk behandling teller, derav uttrykket «time is brain» (8). En slik behandling må starte så raskt som mulig og senest innen 4,5 time etter symptomstart, men kan først gis etter utelukking av kontraindikasjoner. Absolutte kontraindikasjoner er intrakraniell blødning eller infarktforandringer over 1/3 av a. cerebri medias forsyningsområde vist på CT-bilder av hodet, pågående blødning andre steder i kroppen, eller pågående behandling med

antikoagulantia (INR >1,7 eller inntak av nye perorale antikoagulantia <12 timer) (9). Jo kortere tid fra symptomdebut til igangsetting av intravenøs trombolyse (hos utvalgte pasienter), desto større sjanse har pasienten for fullstendig tilheling. Den mest fryktede komplikasjonen ved behandlingen er intrakraniell blødning, som oppstår hos 2-6 % av pasientene (10).

Studier har vist at massestrategier med fokus på informasjon til befolkningen, kommunehelsetjenesten og ambulansepersonell om de vanligste symptomene på slag har redusert tiden til innleggelse og økt andelen pasienter som har fått standardbehandling med trombolyse (11-14). Til tross for dette er det bare 3-13 % av pasientene som mottar slik behandling (10, 15, 16), hovedsakelig på grunn av forsinket kontakt med sykehus etter symptomdebut, men også forsinkelser i trombolysevurderingen på sykehus. Hvert 15. minutt man sparer før igangsatt behandling tilsvarer en fremtidig måned ekstra uten funksjonshemming for pasienten (17). Siden kort tid er den avgjørende suksessfaktoren for vellykket trombolysebehandling, er det viktig med et system for effektiv trombolysevurdering i akutmottak, og det tilstrebes alltid «dør-til-nål»-tid under 30 minutter (9).

2.2 Bakgrunn for tema og problemstilling

Gjennom denne oppgaven ønsker vi å rette fokus mot prosedyrer og tidsbruk rundt håndtering av trombolysekandidater ved Hamar Sykehus, Innlandet HF. Som nevnt i 2.1, er tiden til behandling en av de viktigste enkeltfaktorene for utfallet av sykdomsforløpet ved hjerneslag. Derfor er det av vesentlig betydning at behandling blir igangsatt så fort som mulig.

Dagens praksis ved Hamar Sykehus, Innlandet HF er nedfelt i en lokal prosedyreretningslinje, innført juni 2014: «Hjerneslag – trombolyse»: Prosedyren beskriver indikasjoner og kontraindikasjoner for trombolysebehandling ved akutt hjerneinfarkt og hvordan trombolysebehandlingen skal gjennomføres (Vedlegg 1). Retningslinjene er basert på kunnskapsgrunnlaget angitt i nasjonale retningslinjer for trombolysebehandling ved hjerneslag. Vi vil komme tilbake til både de lokale og de nasjonale retningslinjene nedenfor, men før det skal vi gå litt nærmere inn på hvorfor dette har angått oss som prosjektgruppe.

Ved utplasseringen i praksisperioden i 10. semester ved det medisinske fakultet, UiO, ble enkelte studenter tildelt praksisplass ved nettopp Hamar sykehus. I løpet av denne perioden

ble flere pasienter innlagt med indikasjon for trombolysebehandling, og ved flere av disse tilfellene ble studentene gjort oppmerksomme på at tiden fra pasienten ankom sykehuset, til CT-undersøkelse var gjennomført og behandling igangsatt, var utilfredsstillende lang. Dette til tross for at prosedyrene syntes å være fulgt. Observasjoner vi har fått tilgang til fra Hamar sykehus bekrefter dette. Tiden det tok fra pasienten ankom sykehuset til trombolysebehandling ble igangsatt, «dør-til-nål»-tid (DNT), endret seg fra gjennomsnittlig 77,3 og 81,3 minutter i henholdsvis 2012 og 2013, til 59,6 minutter i 2014 (tall oppgitt fra avdelingsoverlege, ikke tilgjengelig som vedlegg). Tallene viser altså betydelig redusert DNT i 2014, men selv etter innføringen av nye prosedyrer, blir DNT oppfattet som utilfredsstillende lang. Basert på dette, øvrig litteratur innen feltet, og personlige erfaringer, er oppfatningen vår at det fremdeles er gode muligheter for å forbedre dagens praksis og ytterligere redusere «dør-til-nål»-tid ved Hamar sykehus. Dette er bakgrunnen for oppgaven. Vi vil gå nærmere inn i dagens praksis ved sykehuset, undersøke om prosedyrer/retningslinjer som brukes, er i tråd med kunnskapsgrunnlaget på dette området, og om prosedyrene faktisk følges. Videre vil vi se om det er rom for endring og forbedring av gjeldende prosedyrer, samt andre forhold ved sykehuset, og foreslå mulige tiltak for å forbedre dagens praksis og redusere DNT.

3 Kunnskapsgrunnlaget

3.1 Søkestrategi og kilder

For å avklare hva som finnes av god, evidensbasert kunnskap har det vist seg fra kunnskapsbasert praksis at et presist spørsmål er veien å gå. Vi har derfor formulert to PICO-spørsmål som kan hjelpe oss i søken på videre informasjon i de ulike søkemotorene. Forkortelsen står for populasjon, intervensjon, kontroll og utfall. Aktuelle søkeord for vår problemstilling ble diskutert innad gruppen.

3.1.1 PICO-spørsmål om effekt av trombolysebehandling

Vi ønsket å besvare kjernespørsmålet: «Hvilken effekt har trombolysebehandling på tilheling og overlevelse hos slagpasienter, sammenliknet med placebo eller standardbehandling?». Første PICO-spørsmål om effekt av trombolyse er skissert i tabell 1.

Tabell 1: PICO-metode som belyser vår problemstilling om effekt av trombolysebehandling.

	Norsk	MeSH (emneord)
Population	Akutt iskemisk hjerneslag	Acute ischemic stroke
Intervention	Trombolyse	Thrombolysis
Control	Konservativ	Conservative
Outcome	Tilheling, overlevelse	Recovery of function, survival

KLoK-gruppen valgte å starte søket i helsebibliotekets søketjeneste McMaster Plus med følgende søkeord:

- thrombolysis AND treatment AND stroke
- thrombolysis AND treatment AND stroke AND time
- ischemic stroke AND thrombolysis AND recovery of function
- ischemic stroke AND thrombolysis AND survival

Vi fikk mange treff på alle trinn av kunnskapspyramiden – oppslagsverk, systematiske oversikter, oppsummerte enkeltstudier og enkeltstudier. Siden oppslagsverk anses som den

beste kunnskapen i pyramiden, har vi valgt å bruke treffet vårt i UpToDate som kunnskapsgrunnlag for våre anbefalinger. Nedenfor gjengis retningslinjene i korte trekk.

3.1.2 PICO-spørsmål om tiltak som reduserer «dør-til-nål»-tid

I vårt neste PICO-spørsmål ønsket vi å besvare kjernes spørsmålet: «Hvilke tiltak korter ned «dør-til-nål»-tid ved trombolysevurdering hos pasienter med akutt hjerneslag?». Vårt andre PICO-spørsmål om tiltak for å korte ned DNT er vist i tabell 2.

Tabell 2: PICO-metode som belyser vår andre problemstilling om hvilke tiltak som har vist å redusere «dør-til-nål»-tid ved trombolysevurdering av hjerneslagpasienter.

	Norsk	Engelsk
Population	Akutt iskemisk hjerneslag	Acute ischemic stroke
Intervention	Intervensjon/tiltak	Intervention/protocol
Control	Standardbehandling	Standard treatment
Outcome	Redusert «dør-til-nål»-tid, redusert forsinkelser før trombolyse	Reduction in door-to-needle time/onset-to-treatment time, reduced delays to thrombolysis

Det finnes ingen MeSH-ord for «dør-til-nål»-tid, så vi måtte først søke for å se hvilke begreper som ble brukt i litteraturen. Vi søkte i McMaster Plus, hvor det hovedsakelig var henvist til enkeltstudier, deretter i PubMed med avansert søk og bruk av «show index list» for å finne overlappende begreper. Søkestrategi med alle søkeord under «tittel/abstrakt»: Stroke AND (door to needle time OR door to neuroimaging OR door to reperfusion OR door to reperfusion time OR door to thrombolysis OR door to thrombolysis time OR door to thrombolytic OR door to treatment OR door to treatment time). Søket resulterte i 162 artikler som ble gjennomgått for å finne aktuelle tiltak, i tillegg så vi gjennom flere referanselister for å finne andre relevante artikler som ikke ble fanget opp med søkestrategien.

3.2 UpToDate retningslinjer om effekten av trombolytisk behandling

Fra UpToDate fant vi tre relevante retningslinjer (18-20) som gjengir at tidsaspektet spiller en viktig rolle i betydning av effekt av trombolytisk terapi hos akutte iskemiske slagpasienter. Av disse, har vi valgt å forholde oss til tittelen «Reperfusion therapy for acute ischaemic stroke» (18) fremfor de to andre (19, 20). Årsaken er basert på at søket på den førstenevnte ble oppdatert 12. august 2014, og er av nyere versjon enn de to sistnevnte.

Denne retningslinjen bygger på mange gode metaanalyser (18, 21, 22). Av hensyn til mange gode studier som besvarer vår problemstilling, har vi valgt å ta for oss metaanalysen med tittelen «Effect of treatment delay, age and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomized trials» (22) som utgangspunkt for vårt kunnskapsgrunnlag. Begrunnelsen for valget er knyttet til at den er oppdatert (publisert 2014) og holder en høy vitenskapelig standard. Nedenfor har vi listet opp hovedpunkter vi har tatt i betraktning når vi har vurdert retningslinjen (18) som angitt ovenfor som vårt kunnskapsgrunnlag basert på dens gyldighet og validitet.

Validering av retningslinjen er basert på:

- Oppdatert kunnskap.
- Mange forskningsbaserte studier.
- Klart og presist innhold om hva retningslinjene handler om.
- Kriterier for inklusjon og eksklusjon av slagpasienter beskrives.
- Mange gode studier med inklusjon av mange slagpasienter.

Metaanalysen fra 2014 (22) inkluderte 6756 pasienter i 9 randomiserte kontrollerte studier der de sammenliknet Alteplasebehandling med placebo. I studien ble det utført en retrospektiv undersøkelse som et forsøk på å få med seg alle kvalifiserte studier inkludert i metaanalysen. Resultater viste en økt odds for godt slagutfall jo tidligere behandling ble igangsatt. Behandling innen 3 timer resulterte i et godt utfall for 32,9 % pasienter som fikk Alteplase versus 23,1 % pasienter som var i kontrollgruppen (OR 1,75, 95 % KI 1,35-2,27), behandling fra 3-4,5 timer resulterte i et godt utfall for 35,3 % versus 30,1 % (OR 1,26, 95 % KI 1,05-1,51), og behandling over 4,5 time resulterte i et godt utfall for 32,6 % versus 30,6 % (OR

1,15, 95 % KI 0,95-1,40). I studien kom man også frem til at Alteplase signifikant økte oddsen for symptomatisk intrakraniell blødning med 6,8 % (Alteplase) versus 1,3 % (kontroll) med en OR 5,55 (95 % KI 4,01-7,70, $p < 0.0001$) og fatal intrakraniell blødning innen 7 dager med 2,7 % versus 0,4 % med en OR 7,14 (95 % KI 3,98-12,79, $p < 0.0001$). Forfatterne av metaanalysen konkluderer med at til tross for økt risiko for fatal intrakraniell blødning de første dagene etter behandling, viser det seg at Alteplase signifikant forbedrer oddsen for et godt slagutfall når det gis innen 4,5 time etter symptomdebut, der tidligere behandling er assosiert med større fordeler.

3.3 Nasjonale faglige retningslinjer

«Nasjonale faglige retningslinjer IS-1688, Behandling og rehabilitering ved hjerneslag» beskriver i sine retningslinjer fra 2010 at intravenøs behandling med tPA som gis innen 4,5 time etter symptomdebut reduserer alvorlig funksjonshemning hos iskemiske slagpasienter (23, 24) (Grade A). I en samleanalyse som omfatter en rekke randomiserte studier (25), viste det seg at pasienter som fikk behandling innen 3 timer var assosiert med gode resultater langsiktig, men også en effekt hvis behandlingsstart var etter 3 timer, men at behandlingseffekten opp mot 6 timer er av større usikkerhet (25) (Grade A). Sluttresultatet viser at effekten er størst ved tidlig initial behandling med en OR for fullstendig eller nesten fullstendig funksjonsgjenvinning som utgjør 2,8 (KI 1,8-4,5) for behandlingsstart innen 90 minutter, 1,6 (KI 1,1-2,2) i perioden 91-180 minutter og 1,4 (KI 1,1-1,9) i perioden 181-270 minutter (25) (Grade A). Ifølge den nasjonale retningslinjen har de foreløpig godkjent et tidsvindu for trombolytisk behandling innen 3 timer. Det forekommer også klart beskrevet indikasjoner og kontraindikasjoner for hvilke slagpasienter som er velegnet for Alteplase. Trombolysepasienter har i tillegg til den gode effekten også en høyere risiko for symptomatiske blødninger, men dette har ikke blitt forbundet med økt dødelighet (26-28).

3.4 Tiltak for å redusere «dør-til-nål»-tid

Litteraturen viser at det finnes mange tiltak som kan bidra til å redusere DNT under en trombolyssevurdering. En oversikt over aktuelle tiltak for å redusere DNT, med beskrivelse og referanser, er vist i tabell 3 nedenfor. Det ser generelt ut til at en helhetlig tilnærming med flere tiltak eller endringer implementert på en gang har større effekt enn enkelttiltak (29). For eksempel har man implementert «10 best practices» ved Massachusetts General Hospital i Boston, USA og funnet at dette reduserte median DNT fra 70 til 47 minutter, men kun hele intervensjonen i seg selv og ikke enkelttiltak predikerte redusert DNT (30).

Tabell 3: Oversikt over tiltak som har vist å øke effektiviteten under trombolyssevurdering og dermed redusere «dør-til-nål»-tid hos hjerneslagpasienter på sykehus. DNT: «dør-til-nål-tid», CT: computer tomografi, CTA: CT med angiografi.

Tiltak	Forklaring	Referanser
Før pasienten ankommer sykehuset		
Retningslinjer/ standardprotokoll for hjerneslag og trombolyse	Det bør finnes klare retningslinjer for hvordan hjerneslagpasienter skal håndteres på sykehus for å sikre kortest mulig DNT. Tydelige retningslinjer gir en mer strømlinjeformet prosess og er vist å kunne redusere DNT betraktelig.	(10, 31-34)
Forvarsling til sykehus	Forvarsling til sykehuset fra ambulansepersonell om aktuell trombolysepasient, korter ned DNT ved at mottakslege rekker å sjekke tidligere journal og fylle ut CT-rekvisisjon før pasient ankommer. Dette er anbefalt i både amerikanske og europeiske retningslinjer.	(16, 29, 31, 35-38)
Trombolysesealarm	Alarmsystem på sykehus hvor alle involverte medlemmer i et trombolyseteam får calling med informasjon om at trombolysepasient er på vei, inkludert varsling av radiograf som sørger for at CT-maskin blir tilgjengelig. Studie med kun dette som implementert tiltak reduserte «dør-til-CT»-tid med 19 minutter.	(31, 39-41)
Mobil slagenhet for trombolyse	Mobile slagenheter, det vil si «spesialambulanser» med installert CT-maskin, har blitt testet i pilotstudier og har vist seg å være et trygt og raskt alternativ for behandling med trombolyse i områder med større avstander til sykehus. Pågående pilotprosjekt på Østlandet i regi av Norsk Luftambulanse med anestesilege med i bilen, i dag til sammen 3 slike ambulanser i verden.	(39, 42-45)
Håndtering i akuttmottak		

«Trombolysmappe»	Ferdiglagd «trombolysmappe» («stroke toolkit») med blant annet pasient-ID, NIHSS skjema og halvveis utfylt CT-rekvisisjon som ligger klar i mottak før pasienten ankommer. Dette benyttes blant annet på OUS, Ullevål.	(31)
Eget trombolyseteam	Det er vist at egne trombolyseteam spesielt designert til trombolysepasienter reduserer DNT. Trombolyseteamet bør være klart i mottak/ved CT før pasienten ankommer sykehuset.	(29, 31, 34, 39, 46)
Nevrolog/kompetanseløft hos mottakslege	DNT går ned hvis mottakslegen som tar i mot pasienten er spesialist i nevrologi. DNT forkortes også hvis medisinsk lege har ekstra kompetanse på slagvurdering og behandling. Der man har ressurser til det, bør man ha nevrologer eller egne «slag-leger» til å ta i mot pasienten og gjøre trombolysedømming.	(16, 29, 31, 32, 35, 47, 48)
Trombolysesykepleier	Opplæring av egen trombolysesykepleier med økt kompetanse på slagpasienter har vist å kunne redusere DNT fra 90 til 60 minutter i en studie. Designerte trombolysesykepleiere benyttes blant annet på OUS, Ullevål. De har blant annet ansvar for å blande Alteplase og administrere behandlingen, samt utføre NIHSS score på slagpost for å følge pasientens utvikling etter at trombolysbehandling er gitt.	(49, 50)
Beholde pasient på ambulansebære	Å beholde pasienten på ambulansebåren til pasienten er overført til CT-bordet, sparer noen ekstra minutter ved å slippe en ekstra overføring til pasientseng. Dette er for eksempel standard ved OUS, Ullevål.	(29, 37, 38)
Rask blodprøvetaking og analysing	Det er viktig med rask blodprøvetaking og analysing for vurdering av kontraindikasjoner mot trombolys. Noen steder merkes blodprøver med egen «hurtig-analyse»-pose som gir prioritet i laboratoriet. Sykehuset bør ha hurtigtester («point of care» tests) for blodglukose og INR. En studie av Walter et al. fant at et eget «hurtig-laboratorium» knyttet til slagpasient halverte DNT fra 60 til 30 min. Hurtig-test av INR har vist å redusere DNT med 28 minutter.	(16, 29, 32, 34, 48, 51-54)
EKG etter CT	EKG kan forsinke tiden det tar å komme seg til CT og kan vente til man gir trombolys. En studie av Schrock et al. fant at man kortet ned DNT med 6 minutter ved å utføre EKG etter CT-undersøkelsen.	(10, 16, 51, 55)
Stoppeklokke	Det er antatt at en stor, rød stoppeklokke festet til pasientens seng ved ankomst til mottak kan virke som en kontinuerlig visuell påminnelse om at «time is brain» og redusere DNT.	(56)
Transport til CT-maskin og billedtaking		

Prioritet på CT	Trombolysepasienter bør ha rask prioritet på CT-maskin (førsteprioritet sammen med traumer) slik at maskinen, radiograf og radiolog er klare når pasienten kommer.	(32, 34, 57)
CT-maskin i mottak	Flere studier har vist reduksjon av tid ved å flytte CT-maskin til samme etasje eller i nær tilknytning av akuttmottak, Harsany et al. anbefaler akseptabel transport-tid til CT under fem minutter, og fant odds ratio 2,85 (95 % KI 1,74-4,68) for total «dør-til-CT»-tid under 25 minutter for hjerneslagpasienter med transporttid under 5 minutter, versus lenger transporttid til CT.	(16, 31, 53, 54, 58-60)
Direkte til CT-maskin	En rekke studier har vist stor reduksjon av DNT ved mottak av pasienten direkte i CT-rommet med nevrologisk testing og blodprøvetaking der. En studie av Kendall et al. reduserte total DNT med 19 min (95 % KI 10,8-26,8), en annen studie reduserte gjennomsnittlig DNT med 17 minutter. Denne modellen er tatt i bruk ved Sørlandet Sykehus Kristiansand, hvor gjennomsnittlig DNT ble redusert med 22 minutter (kombinasjon av tiltak).	(29, 35, 37, 38, 51, 61, 62)
CT caput	Man trenger kun CT caput uten kontrast for å utelukke intrakraniell blødning og etablert infarkt i over 1/3 av a. cerebri medias forsyningsområde (absolutte kontraindikasjoner), men mange steder i Norge gjøres rutinemessig CT caput med angiografi av pre- og intrakraniale kar i tillegg som anbefalt i «Akuttveileder for nevrologi». En studie av Ferrari et al. har vist at andre billedmodaliteter enn enkel CT caput forlenger DNT, tilsvarende fant Pastor et al. av CT med angiografi (CTA) forlenget DNT med 8-10 minutter (hovedsakelig relatert til tolkning av bilder). En annen studie av Bal et al. sammenliknet enkel CT med CT + CTA og fant at undersøkelsen tar få minutter ekstra og ikke endret DNT signifikant.	(9, 10, 29, 48, 63, 64)
Umiddelbar tolking av CT-bilder	CT caput bør vurderes av radiolog umiddelbart etter billedtaking (eventuelt mens man kjører CT med angiografi) for å utelukke intrakraniell blødning. Studier har også vist at nevrolog («stroke physician») kan vurdere CT trygt for å gi trombolyse uten bekreftelse fra radiolog.	(16, 32, 39, 54)
Vurdering og administrering av trombolysebehandling		
Venting på blodprøvesvar	Trombocytter under 100.000/ml er en relativ kontraindikasjon, men en studie av Breuer et al. har vist lav forekomst av trombocytopeni (0,5 %) blant trombolysepasienter. Det er generelt ikke nødvendig å vente på blodprøvesvar (for eksempel trombocytter, protrombin-tid eller partiell tromboplastin-tid) med	(10, 16, 29, 39, 48, 60)

	mindre pasienten bruker antikoagulantia eller det er mistanke om koagulopati, alvorlig trombocytopeni eller leversykdom.	
Blanding av Alteplase	Alteplase og doseringsverktøy bør være lett tilgjengelig i mottak (eventuelt CT-rom ved mottak direkte til CT), og personell bør være spesielt opplært til blanding av Alteplase for å minimalisere forsinkelser knyttet til selve administreringen av trombolysbehandling. Fonarow et al. anbefaler at Alteplase blandes og gjøres klar for bolus og infusjon før avgjørelsen om trombolysbehandling er tatt, selv før CT-undersøkelse.	(16, 29, 31, 39, 51, 54)
Administrasjon av Alteplase	Flere studier har vist redusert DNT ved å administrere Alteplase direkte i CT-rommet etter CT caput, en norsk studie viste reduksjon av DNT på rundt 10 minutter ved dette tiltaket.	(34, 62)
Samtykke til behandling	En studie av Hsieh fant forkortet DNT ved å vise pasient/pårørende en standardisert 5 minutters video om etiologi bak blodpropp, virkning av Alteplase og risiko og effekt ved behandling mens man venter på CT (eller CT-resultat). Meretoja et al. anbefaler å ha tilgjengelig telefonnummer til nær pårørende (dersom han/hun ikke er med til sykehuset) for gyldig samtykke hvis pasienten selv ikke er samtykkekompetent (afasi, nedsatt bevissthet etc).	(29, 53)
Telekommunikasjon	Både europeiske og amerikanske retningslinjer oppmuntrer til å ta i bruk telekonsultasjoner for å øke slagkompetansen til mindre sykehus. Dette er blant annet prøvd ut i Storbritannia ved 7 distriktssykehus med positivt resultat (Agarwal et al.), og i sørøst Bavaria/Tyskland ved 15 regionalsykehus hvor median DNT falt fra 80 til 40 minutter etter implementering av telemedisinsk kommunikasjon etter vanlig arbeidstid (Müller-Barna et al).	(65-67)
Generelt		
Tilbakemelding – team og prosess	Det er vist at tilbakemelding og diskusjon etter trombolysedokumentering bidrar til å sette fokus på hvor i prosessen det kan skje forbedringer og øke bevissthet rundt trombolysbehandling. Både tilbakemelding til enkeltpersoner i trombolyseteam (for eksempel i form av tilbakemelding etter hver pasient, eller median DNT over begrenset tid) og generelt på prosessnivå har vist å redusere DNT.	(30-32, 34)
Opplæring og trening	Trombolyseteam bør samles og gjennomgå retningslinjer og trene på trombolysedokumentering for å bedre samarbeidet og redusere DNT.	(30, 31)

4 Dagens praksis, tiltak og indikator

4.1 Retningslinjer for trombolyse ved hjerneslag ved Hamar sykehus

17. juni 2014 ble prosedyren «Hjerneslag – trombolyse» innført i divisjon Elverum-Hamar. Denne prosedyren tar utgangspunkt i Sykehuset Innlandet HF sin prosedyre for hjerneslag og nasjonale retningslinjer for behandling og rehabilitering ved hjerneslag. Hensikten med prosedyren er å beskrive indikasjoner og kontraindikasjoner for trombolysebehandling ved akutt hjerneinfarkt, samt hvordan trombolysebehandlingen skal gjennomføres ved de respektive sykehusene. Overlege ved slagenheten på Elverum og Hamar har ansvar for å holde prosedyren oppdatert og sørge for opplæring og informasjon. Ansatte har et eget ansvar for å holde seg oppdatert når det gjelder egne oppgaver.

Prosedypren består av fem sider. Den tar for seg hensikt og omfang, ansvar/målgruppe og handling. Prosedyren omhandler arbeidsoppgavene til de ulike involverte parter i trombolyseteamet når en pasient innkommer med spørsmål om hjerneslag hvor aktuell behandling er trombolyse. De involverte parter består i; ambulanse/AMK, vakthavende mottakssykepleier, vakthavende turnuslege og assistentlege på medisinsk avdeling, avdeling for laboratoriemedisin, radiologisk avdeling og intensivsykepleier. I den felles prosedyren for Hamar og Elverum sykehus er arbeidsoppgavene til de ulike involverte parter litt forskjellig, men er beskrevet under ett.

Vedlagt prosedyren «Hjerneslag – Trombolyse» følger en sjekkliste hvor det blant annet skal registreres tidspunkt for iktus, første kontakt med AMK, innkomst akuttmtottak, fokusert nevrologisk undersøkelse, cerebral CT og innkomst medisinsk overvåkning. I denne sjekklisten er indikasjoner og kontraindikasjoner for trombolyse beskrevet. Det vedlegges også et overvåkingsskjema, doseringsskjema for Actilyse og skjema for NIHSS.

4.2 Dagens praksis ved Hamar sykehus

For å kartlegge dagens praksis ved Hamar sykehus ønsket vi tilbakemelding fra to representanter fra de ulike yrkesgruppene i trombolyseteamet, gjennom et kort spørreskjema, «9 korte spørsmål om «Hjerneslag – Trombolyse». Avdelingsoverlege Roald Torp og seksjonsoverlege Trine Finnes satte oss i kontakt med avdelingslederne ved akuttmottaket, intensivavdelingen og radiologisk avdeling. Vi fikk svar fra 11 personer fra gruppene mottakssykepleier, intensivsykepleier, radiograf, assistentlege og turnuslege. I spørsmål 4, 5, 8 og 9 hadde noen av deltagerne unnlatt å svare. Resultatene er beskrevet under i tabell 4.

Tabell 4: Resultater fra «9 korte spørsmål om «Hjerneslag – Trombolyse».

Resultater fra «9 korte spørsmål om «Hjerneslag – Trombolyse»					
1.	Har du lest den nye prosedyren «Hjerneslag – Trombolyse» ved hjerneslag innført juni 2014?			JA	NEI
				11/11	0/11
2.	Er dine arbeidsoppgaver klart definert?			JA	NEI
				10/11	1/11
3.	Mottok du opplæring ved innføring av ny prosedyre?			JA	NEI
				8/11	3/11
4.	Kan prosedyren forbedres for å forkorte «dør-til-nål»-tid ytterligere?			JA	NEI
				5/10	5/10
5.	Kan prosedyrens etterlevelse forbedres for å forkorte «dør-til-nål»-tid?			JA	NEI
				10/10	0/10
6.	Ranger det tverrfaglige samarbeidet under prosedyren (1=veldig dårlig til 5=veldig bra).				
	1	2	3	4	5
			4/11	6/11	1/11

7.	Er det en tydelig leder?	JA	NEI
		5/11	6/11
8.	Hva er det forsinkende ledd?		
	a) Ankomst til mottak til ferdig somatisk undersøkelse	6/11	
	b) Avsluttet somatisk undersøkelse til ankomst CT-lab	2/11	
	c) Ankomst CT-lab til ferdig CT-undersøkelse	2/11	
	d) Ferdig CT-undersøkelse til trombolysinfusjon	1/11	
9.	Skriv en/flere ting som kan forbedres for å forkorte «dør-til-nål»-tid.		
	1. Opplæring av ambulansepersonell 2. Forkorte tid i akuttmottaket 3. Radiolog til stede ved CT-undersøkelse 4. Prehospitalt EKG og innleggelse av venefloner 5. Ferdig klinisk undersøkelse fra ankomst CT-lab 6. Forbedring av teamarbeid 7. Økt trening/mer øvelse på prosedyren vil forkorte tiden i alle ledd.		

Deltagerne hadde lest og hadde kjennskap til den nye prosedyren og majoriteten opplevde deres arbeidsoppgaver klart definert. 73 % hadde mottatt opplæring ved innføring av prosedyren, men det ble påpekt at opplæringen skjedde internt ved de ulike avdelingene og i liten grad tverrfaglig. Det foreligger en delt oppfatning blant svardeltagerne om prosedyren kan forbedres, men en klar enighet om at etterlevelsen av prosedyren kan forbedres for å forkorte DNT. Deltagerne rangerte det tverrfaglige samarbeidet i hovedsak som bra, med variasjon fra middels til veldig bra.

Vedlagt flytskjema beskriver pasientflyt fra ankomst i akuttmottak til trombolysinfusjonen er startet (Figur 1).

4.3 Valg av tiltak

En vellykket endringsprosess krever en stor grad av delaktighet og involvering av de berørte parter. En ideell endringsprosess ville inkludert en omstendelig og detaljert kommunikasjon og diskusjon med alt involvert personale ved Hamar sykehus. En slik grad av involvering går ut over denne oppgavens rammer, så våre valg av tiltak er i denne oppgaven basert på kunnskapsgrunnlaget og tilbakemelding fra deler av personalet via spørreskjemaer. Vår gruppe har på bakgrunn av denne informasjonen hatt en diskusjon om hvilke tiltak som kan være gjennomførbare og aktuelle ved Hamar sykehus, og vi foreslår følgende tiltak:

Standard prosedyre

Som beskrevet over ble en ny prosedyre for behandlingen av pasienter med hjerneslag innført på Hamar sykehus juni 2014. Denne er standarden for hvordan aktuelt helsepersonell ved sykehuset skal forholde seg, fra det meldes at en potensiell trombolysekandidat er på vei til akuttmottaket, og frem til eventuell trombolysebehandling er gitt. Litteraturen beskriver viktigheten av å ha nettopp en slik prosedyre, men også viktigheten av at den følges (10, 31-34). Vi har kritisk vurdert den nåværende prosedyren, om innholdet er tydelig og forståelig, samt om etterlevelsen av den er tilfredsstillende. Etter en gjennomgang av selve prosedyren, og med tilbakemeldingene fra helsepersonellet, ser vi et klart forbedringspotensial. Spesielt etterlevelsen av prosedyren kan forbedres for å forkorte DNT, ifølge svarene vi fikk på vårt spørreskjema. Med enkle strukturelle endringer av innholdet i prosedyren, og konkrete endringer av deler av den vil man både kunne bedre etterlevelsen, og forkorte DNT. Prosedyren bør ha et tydeligere skille mellom hva i den som gjelder Hamar og hva som gjelder Elverum for å fjerne potensialet for forvirring vedrørende hva som gjelder hvilket sykehus, og konkrete enkeltpunkter i prosedyren bør endres i henhold til anbefalingene i litteraturen, slik at DNT forkortes betydelig. Disse enkeltpunktene vil beskrives under. Flere av disse endringene vil i seg selv kunne bidra til å øke etterlevelsen av prosedyren, men det vil være ønskelig også med konkrete tiltak for å øke denne.

Egen neurologisk avdeling med neurologisk mottakslege

Litteraturen viser at DNT går ned hvis mottakslegen som tar i mot pasienten er spesialist i neurologi (16, 29, 31, 32, 35, 47, 48). På Hamar sykehus er det neurolog kun deler av døgnet, og denne benyttes i stor grad kun som konfereringsvakt ved tvilstilfeller om behandlingen og

ikke som selve mottakslegen (Vedlegg1). Som nevnt er det også vist kortere DNT hvis medisinsk lege har ekstra kompetanse på slagvurdering og behandling. Ideelt sett burde det opprettes egen nevrologisk avdeling med nevrologisk mottakslege, eller med dagens ressurser kunne nevrologen også være del av mottaksteamet de deler av døgnet denne er på jobb. Dersom dette ikke er gjennomførbart burde man sikre at de medisinske assistentlegene som fungerer som mottaksleger, får et kompetanseløft når det gjelder trombolysevurdering og kunnskap om hjerneslag for å sikre at de til enhver tid innehar oppdatert kunnskap på fagområdet.

Umiddelbar tolkning av CT-bilder

CT caput bør vurderes av radiolog umiddelbart etter billedtaking for å utelukke intrakraniell blødning (16, 29, 31, 39, 51, 54). På Hamar er det vakthavende radiograf som varsler vakthavende radiolog ved «trombolyse-varsel». Radiologen møter opp, eller drar eventuelt til nærmeste sykehus hvor bilder kan studeres, da radiolog ikke har døgnskuttet tilstedevakt (Vedlegg1). Dette kan medføre ekstra forsinkelse i forhold til tolkning av bildene, og det bør utforskes nærmere om dette er et problem og et forsinkende ledd. I så tilfelle burde det sikres rask tilgang på radiolog med minimal utkallingstid.

Hurtigblodprøver av INR og blodglukose

Studier viser at det generelt ikke er nødvendig å vente på blodprøvesvar (for eksempel trombocytter, protrombin-tid eller partiell tromboplastin-tid) med mindre pasienten bruker antikoagulantia eller det er mistanke om koagulopati, alvorlig trombocytopeni eller leversykdom (10, 16, 29, 39, 48, 60). To blodprøver det per i dag finnes hurtigtester for, og som er av størst verdi med tanke på kontraindikasjoner for og igangsettelse av trombolyse, er INR og blodglukose. Ved anskaffelse av hurtigtestapparat og opplæring av ansatte, burde disse kunne tas effektivt og analyseres i mottak, og således spare eventuell ventetid på prøvesvar fra laboratoriet før bolus-dose Alteplase gis (16, 29, 32, 34, 48, 51-54). Dette synes verken å være spesielt kostnadskrevende eller strukturelt vanskelig å innføre, og foreslås derfor som et enkelt tiltak for å redusere DNT.

Avvente EKG til etter CT

Å utsette EKG-takingen er et annet enkelt tiltak som kan redusere DNT med flere minutter. EKG-taking kan forsinke tiden det tar å komme seg til CT, og man kan korte ned DNT med 6

minutter ved å utføre EKG-takingen etter CT-undersøkelsen (10, 16, 51, 55). For øvrig er det unødvendig å vente med å gi trombolyse til etter at EKG er tatt, med mindre man mistenker hjerteinfarkt eller aortadisseksjon, eller pasienten har høyt blodtrykk og behandles med Labetalol (58). I prosedyren står EKG-taking som et punkt på sjekklisten ved ankomst akuttmottak, altså før CT (Vedlegg 1). Dette punktet bør enkelt kunne flyttes i prosedyren til etter pasienten har tatt CT.

Direkte til CT-maskin

En rekke studier har vist at man kan redusere DNT betydelig ved mottak av pasienten direkte i CT-rommet, med nevrologisk testing og blodprøvetaking der. Reduksjonen i total DNT er vist å kunne være opp mot 19 min (29, 35, 37, 38, 51, 61, 62). Sørlandet Sykehus Kristiansand har med dette enkle prinsippet i kombinasjon med noen andre tiltak redusert gjennomsnittlig DNT med 22 minutter. Standard ved Hamar sykehus per i dag er mottak av pasienten i akuttmottaket for undersøkelse der, for deretter å forflytte pasienten til CT (Vedlegg 1). Ved at trombolyseteamet ved varsling møter direkte på CT i stedet for å møte i akuttmottak, og at pasienten tas direkte hit, vil man kunne redusere DNT kraftig, og vi foreslår derfor dette som et tiltak. Dette vil også kunne sikre at radiologisk personell er til stede, og at disse ikke har prioritert andre arbeidsoppgaver på grunn av for lang ventetid på trombolypasienten.

CT + CT angio (CTA)

Å starte trombolyse rett etter tolkning av CT caput, og dermed før eventuelt CT angio er tolket, er anbefalt i Akuttveileder for nevrologi (9). Studier viser at CT med angiografi (CTA) forlenger DNT med 8-10 minutter, og at denne forlengelsen i tid i all hovedsak er relatert til tolkning av bilder. Undersøkelsen CTA i seg selv tar få minutter ekstra og endrer ikke DNT signifikant (64). Ved Hamar synes det ut fra prosedyren å være standard å rekvirere både CT og CTA(og perfusjon), samt å konferere med nevrolog dersom det påvises arterieokklusjon ved CTA og Actilyse har manglende effekt (Vedlegg 1). Det er usikkert om det avventes med å starte trombolysen til etter tolkning av CTA, men dersom det er tilfelle, foreslår vi at trombolyse gis når CT-tolkning er klar, og før CTA er ferdigtolket.

Modifisert trombolysesykepleier og opplæring av personell til å blande Alteplase

Det å ha en egen trombolysesykepleier i trombolyseteamet er ikke grundig dokumentert som tidsbesparende, men en studie har vist 30 min tidsbesparelse av DNT ved innføring av nettopp dette (50). Det er ingen egen trombolysesykepleier ved Hamar sykehus i dag, men det å administrere trombolysebehandling, altså blande Actilyse og infundere denne, er intensivsykepleiers oppgave (Vedlegg 1). Sykepleieren bør være spesielt opplært til blanding av Alteplase for å minimalisere forsinkelser knyttet til selve administreringen av trombolysebehandling (16, 29, 31, 39, 51, 54). Dermed vil det være helt avgjørende at intensivsykepleierene har god nok opplæring i denne arbeidsoppgaven for at dette skal fungere tilfredsstillende.

Stoppeklokke

Bruk av stoppeklokke i trombolyseteamet vil kunne gi økt fokus på tiden og viktigheten av denne for pasientens mulighet til å få trombolysebehandling. En stoppeklokke vil kunne være en kontinuerlig visuell påminnelse om at «time is brain» og redusere DNT, og er ikke i bruk ved Hamar sykehus per i dag (56)(Vedlegg 1). Dette er svært lite kostnadskrevende og enkelt å innføre, og kanskje kan det være stimulerende å kunne måle teamets egne prestasjoner med hensyn til tiden underveis i pasientforløpet.

Telekommunikasjon

Både europeiske og amerikanske retningslinjer oppmuntrer til å ta i bruk telekonsultasjoner for å øke slagkompetansen til mindre sykehus (65-67). Implementering av telemedisinsk kommunikasjon etter vanlig arbeidstid vil kunne utvikle og forbedre tilgang på nevrologisk kompetanse ved tvilstilfeller på Hamar, da nevrolog ikke er tilstede daglig og gjennom hele døgnet (Vedlegg 1). Prosedyren beskriver rutinene for calling i tvilstilfeller, der vakthavende overlege på medisin først skal kontaktes, deretter vakthavende nevrolog. Sistnevnte må kontaktes på to ulike telefonnummer, avhengig av når på døgnet og hvilken dag det er (Vedlegg 1). Dette vil kunne gi forvirring og ekstra tidsbruk i akutsituasjoner, og vi foreslår derfor ett telefonnummer uavhengig av tidspunkt og dag.

Trening

Litteraturen støtter opp om at trombolyseteam bør samles og gjennomgå retningslinjer og trene på trombolysevurderinger for å bedre samarbeidet og redusere DNT (30-32). Som et forslag kan man arrangere trombolysevarsel-trening med en øvelse per uke. Ved Hamar vil

dette kunne sikre at alle assistentlegene og turnuslegene får vært med på en trening i sin respektive vaktuke. I tillegg vil en fagdag kunne sette fokus på både den generelle tematikken og utfordringer lokalt.

Følgende tiltak fra litteraturen er allerede innført ved Hamar sykehus, og vi velger derfor ikke å ha hovedfokus på disse tiltakene: **Forvarsling til sykehus, trombolysealarm og trombolyseteam, trombolysemappe (men mangler CT-rekvisisjon), beholde pasienten på ambulansebåre, prioritet på CT, og administrasjon av Alteplase i CT-rommet.**

4.4 Valg av indikator

Kvalitetsindikatorer er målbare variabler som skal si noe om et komplekst fenomen, som i seg selv er vanskelig å måle. De er indirekte mål på kvaliteten i helsevesenet.

Kvalitetsindikatorer som benyttes for å følge med på helsetjenestens kvalitet, handler ofte om vurderinger av om bestemte krav eller standarder er oppfylt. Dette kan blant annet gjøres ved å foreta sammenlikninger med andre, eller gjennom normative beslutninger og kunnskapsbaserte kvalitetsstandarder. Indikatorene bør være vurdert i henhold til kriterier som relevans, nytte, kunnskapsgrunnlag og gjennomførbarhet (68). Vi har valgt noen spesifikke indikatorer vi vil se nærmere på innenfor hver av kategoriene; struktur-, prosess- og resultatindikator.

En **resultatindikator** belyser pasientens gevinst i form av overlevelse, symptomatologiske og laboratoriemessige karakteristika eller pasientens fysiske tilstand eller psykiske reaksjon på sykdom og tilfredshet med behandlingen. Det vil si; harde endepunkt (69). Den mest innlysende indikator for et mål på kvaliteten av behandlingen av hjerneslagpasienter er DNT. Denne kan synes å være en resultatindikator, i det den indirekte vil si noe om pasientens gevinst da vi vet at det er tidsfaktoren som har aller mest å si for overlevelse og pasientens fysiske tilstand etter et hjerneslag. Mer spesifikt, for å belyse pasientens gevinst i form av tilheling og overlevelse, vil vi se på **antallet pasienter med DNT under 30 minutter**. Ved utviklingen av gode indikatorsystemer er datatilgjengelighet og datakvalitet på institusjonsnivå en svært viktig forutsetning (68). Prosedyren fra Hamar sykehus innehar tidsangivelser, og vi har fått tilgang til noen av de lagrede tidsmålene. En eventuell **bedring i NIHSS-score** etter gitt trombolyse er også en slik type indikator, i og med at den konkret måler en tallfestet endring fra før til etter gitt trombolyse.

Prosessindikatorer er konkrete aktiviteter i pasientforløpet, forebygging, diagnostikk, behandling, pleie og rehabilitering (69). DNT må sees på som et indirekte mål på behandling og dermed kvaliteten på denne, og i så måte vil **DNT** også kunne være en prosessindikator. Altså kan DNT både forsvares å være en prosessindikator og en resultatindikator, og kanskje bør den derfor kalles en *intermediærindikator*, da den faller midt mellom de to begrepene, eller akkurat innenfor begge. En annen indikator som sier noe om prosessen er grad av **etterlevelse av prosedyren** hos personalet. Vi ønsker også å se på dette, med det forbehold at dette lar seg kvantifisere og måle (i praksis).

Strukturindikatorer handler om rammer og ressurser, herunder også kompetanse, ytre forhold som bygningsmasse, antall sengeplasser, organisering av sykehusene og liknende (69). Vi har valgt **tilgjengelighet og lokalisasjon av CT-maskin** samt **tilgjengelighet av LIS-lege, radiolog og radiograf** som våre strukturindikatorer. Vi mener begge disse punktene faller innunder dette begrepet og har stor betydning for tidsfaktoren for å oppnå kortest mulig DNT. Hamar sykehus har en CT-maskin med døgntilgjengelig beredskap, men det er rom for diskusjon rundt lokalisasjonen av denne. Av medisinske LIS-leger er det kun en assistentlege på vakt av gangen, og denne vil kunne måtte forlate trombolyseteamet i kortere eller lengre tid for å håndtere andre innkomne akutte tilfeller som pasienter med hjerteinfarkt (STEMI). Dette er forhold som er relevante, målbare og mulige å påvirke, hvilket er noen av kravene til en kvalitetsindikator. Et annet krav er at bruken av indikatoren ikke må føre til uheldig dreining av oppmerksomheten, slik at kvaliteten synker innen felt som ikke måles (69). Vi tror ikke at å måle de nevnte indikatorene vil føre til en sådan dreining, og velger derfor disse.

4.5 Kartlegging av barrierer mot gjennomføring

For å lykkes med å gjennomføre en endring innen en organisasjon eller bedrift, vil det være gunstig på forhånd å avklare de eventuelle barrierer for at endringen skal kunne gjennomføres på best mulig måte. På denne måten vil man i større grad være forberedt på hvilke utfordringer vi kan møte, og hvilke felt det vil være lurt å fokusere på. Vi vil her ta utgangspunkt i John P. Kotters åtte råd for å gjennomføre en endring (70). På den andre siden kan disse åtte punktene fungere som en forklaringsmodell på hvorfor endring ikke lykkes, ved å se på hvorfor rådene eventuelt ikke etterfølges.

1: Establishing a Sense of Urgency: Først av alt, for å få gjennomslag for endring, skriver Kotter, er det grunnleggende å få etablert en forståelse om nødvendigheten av endringen.

Lederen har i oppgave «to make the status quo seem more dangerous than launching into the unknown». Det må altså være et betydelig behov, der kontinuering av nåværende praksis synes mindre hensiktsmessig enn tiltak for endringen. Videre beskriver han at omtrent 75 % av organisasjonen bør være overbevist om at dagens praksis er uakseptabel. En mindre andel enighet vil kunne føre til betydelige problemer på et senere punkt av endringsprosessen. Med andre ord, manglende etablering av nødvendighetsforståelse vil svekke mulighet for endring.

I vårt tilfelle ved Hamar Sykehus er det viktig å få frem at grunnsteinen i helsetjenesten er å gi pasienter best mulig helsefremmende behandling basert på aktuell kunnskap, og ved akutt hjerneslag er kortest mulig DNT før trombolyse den viktigste prediktoren for senere funksjonsnivå for pasienten og assosierte kostnader for samfunnet. De tiltak som foreslås er de som er vist å gi størst reduksjon av DNT i litteraturen og derfor bør man jobbe sammen for å få til disse endringene.

2: Forming a Powerful Guiding Coalition: Opprett en gruppe med tilstrekkelig gjennomslagskraft, som kan lede endringsprosessen. Videre er det viktig å oppmuntre gruppen til å fungere sammen som et team. En endring er en krevende prosess, ofte langvarig og ressurskrevende. En opposisjon vil ofte forekomme, og dersom denne synes sterkere enn ledelsen for prosessen vil endringen kunne brenne ut i øyeblikket utfordringene synes å bli for vanskelige.

3: Creating a Vision: Formuler en klar visjon, et tydelig mål bedriften kan rette seg inn mot, og dann en strategi for hvordan denne visjonen skal nås. En visjon kan ta tid å forme, men bør strekke seg lenger enn en liste med punkter som er mål for forbedringen. En visjon som ikke klart formidler formålet med prosessen, vil kunne oppleves som uoverkommelig, og kan i verste fall virke mot sin hensikt, ved å ta bort motivasjonen fremfor å skape den. Kotter har følgende tommelfingerregel: *If you can't communicate the vision to someone in five minutes or less and get a reaction that signifies both understanding and interest, you are not yet done with this phase of the transformation process.*

I vårt tilfelle vil vi ha en visjon om bedre overlevelse og funksjonsnivå blant pasienter med hjerneslag, der et av de konkrete mål vil være å redusere gjennomsnittlig DNT til under 30 minutter.

4: Communicating the Vision: Når visjonen er formulert, må den formidles. Ta i bruk ethvert virkemiddel for å rotfeste visjonen blant ansatte/involverte. Enkelte organisasjoner formulerer en flott visjon, men legger ikke ned nevneverdig arbeid for å få den formidlet. Andre bedrifter formidler visjonen, men når likevel ikke frem. Atter andre har møter der visjonen klart kommer frem gjennom ord, men klarer ikke å bekrefte formidlingen gjennom handling. Lite er så nedbrytende for en endring som en nøkkelperson som ikke handler i tråd med det den formidler. *Walk the talk.*

Gruppen har diskutert hvordan dette kan synliggjøres for de ansatte, og har tenkt at blant annet plakater med korte fakta og flytskjema over prosessen i akuttmottaket kan være med på å øke bevisstheten rundt «time is brain» blant involvert personale.

5: Empowering Others to Act on the Vision: Rydd unna hindringer. Endre system eller strukturer som motarbeider visjonen. Belønn og oppmuntre nytenkning og kreative ideer, så vel som konstruktive tiltak og initiativ. Legg til rette for at medarbeidere kan få utfolde seg i sitt arbeid og skap et miljø for endring. Destruktive holdninger og personer må konfronteres og rettleides, slik at de oppmuntres til endring, ikke bare for sin egen del, men også for å ivareta samarbeidet med andre. Bedrifter som ikke tar tak i selvdestruktive egenskaper i frykt for å skape misnøye opprettholder nettopp denne misnøyen ved at de motarbeider sin egen visjon, og den andelen av ansatte som faktisk ønsker en endring.

6: Planning for and Creating Short-Term Wins: Legg en plan for synliggjøring av fremgang. Opprett konkrete delmål, gjennomfør utbedringer for å nå disse, og berøm forbedringen. Mange endringer skjer gjerne over tid, ofte lang tid. Ved få eller ingen definerte delmål, vil ansatte ofte oppleve at det legges ned store mengder arbeid uten å oppnå effekt, og gruppen av mennesker som i utgangspunktet var positive til endringen kan risikere å slutte seg til opposisjonen. Konkrete delmål med gevinster underveis vil oppmuntre til videre innsats og opprettholde den nødvendige «urgency» endringen krever.

Enkelte forslag vil for eksempel være å henge opp en synlig kurve på medisinsk vaktrom i akuttmottaket som viser DNT på y-aksen og måneder på x-aksen, og fylle inn gjennomsnittlig, samt beste DNT per måned for å skape engasjement og synliggjøring av (forhåpentligvis positivt) resultat underveis etter implementering av tiltak. Kake siste fredag i hver måned hvis gjennomsnittlig DNT er under 30 minutter og gavekort til teamet som har oppnådd best DNT.

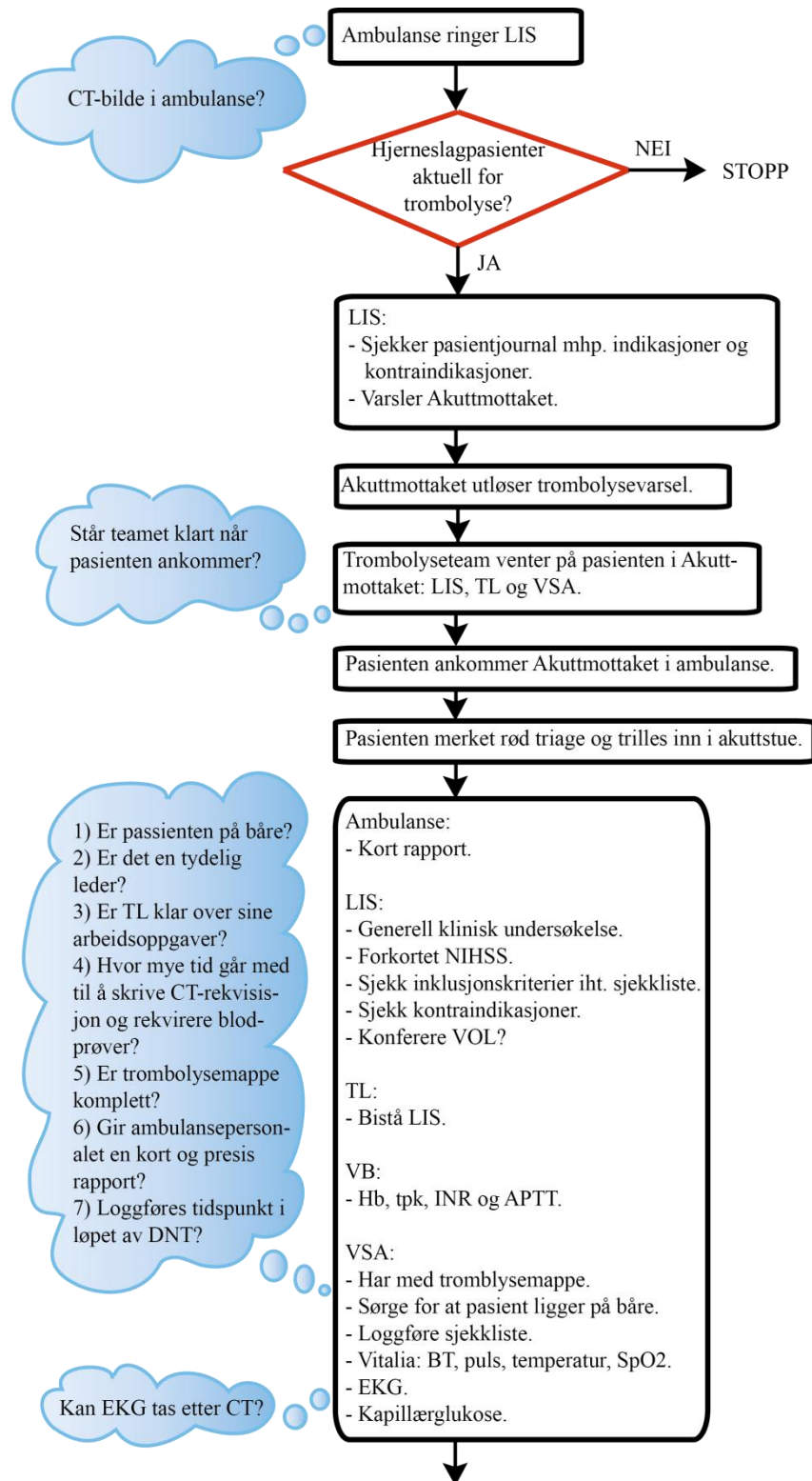
7: Consolidating Improvements and Produce Still More Change: I motsatt fall, ta seieren på forskudd. I enkelte bedrifter blir det at første delmål er nådd ensbetydende med «Ja, vi klarte det!». I disse bedriftene er fallgruven at endringen ikke slår rot før innsatsen trekkes tilbake. Dette ses ofte som resultatet av kombinasjonen ivrige ledere og en sterk opposisjonsgruppe. Ivrige ledere blir henrykt av å oppnå første mål, og går «av skaftet», fullt støttet av opposisjonsgruppa som ser sitt snitt til at videre endring opphører. En endring må forankres i bedriftens kultur, jfr. punkt 8, en prosess som kan ta mange år. Bedrifter der prosessen lykkes bekrefter at delmål er oppnådd, berømmer, men fortsetter med å bruke suksessen som en drivkraft til å nå enda flere mål, hele tiden konsekvent på å fokusere på den endelige visjonen.

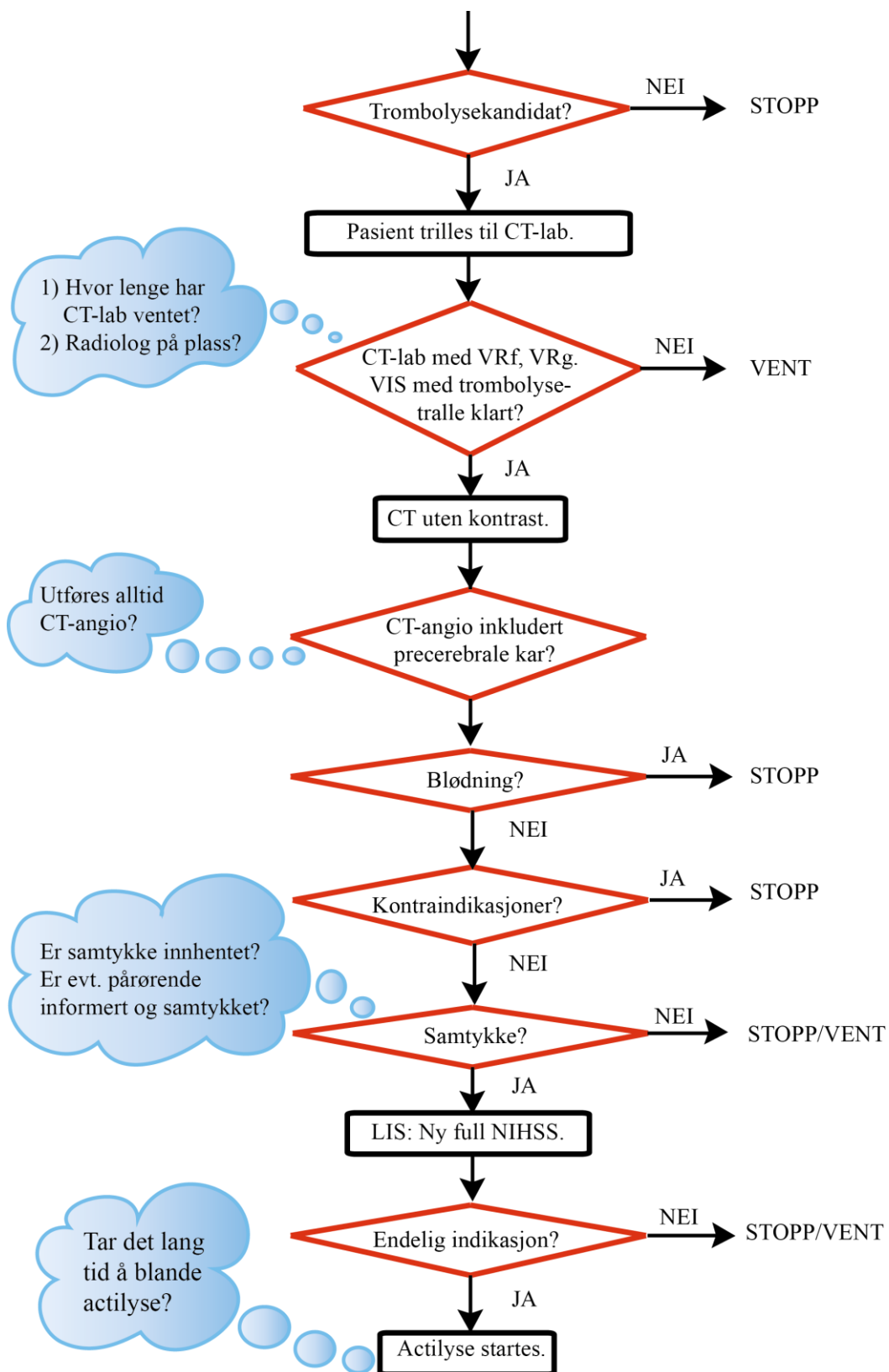
8: Institutionalizing New Approaches: Forankre endringen i bedriftens kultur, eller som Kotter sier det: *Make it seep into the bloodstream of the corporate body*. Han angir to underpunkter. For det første, la de involverte få se at det er de nye holdningene, tiltak og engasjementene som har gjort endringen mulig. For det andre, bruk tilstrekkelig tid til at neste generasjons lederskap også identifiserer bedriften med den nye endringen. Hvis de ikke fremdeles ser behovet for endringen vil endringen sjelden bli varig.

Slik omtaler Kotter åtte teorier for at endring lykkes, og tilsvarende åtte grunner for at det motsatte skjer. Han understreker videre at dette bare er modeller for å forstå en bedrifts prosess, og at flere mekanismer spiller inn. Dette er imidlertid modeller Kotter selv har erfart gå igjen i bedrifter han har fulgt.

5 Prosess, ledelse og organisering

5.1 Flytskjema over «dør-til-nål»-tid

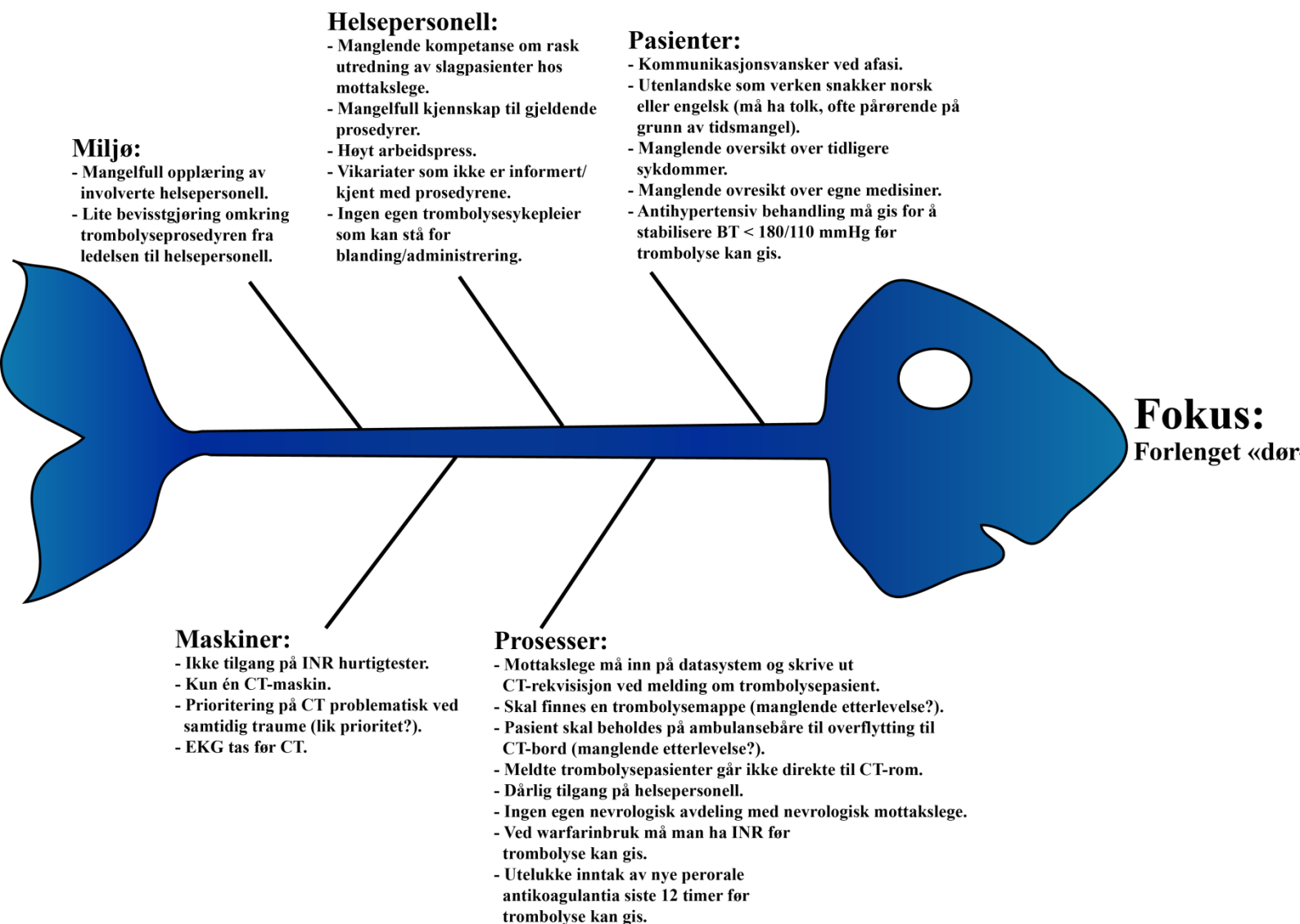




Figur 1: Flytskjema over «dør-til-nål»-tid. LIS = lege i spesialisering; TL = turnuslege; VSA = vakthavende sykepleier i akutt-mottak; VRf = vakthavende radiograf; VRg = vakthavende radiolog, VB=vakthavende bioingeniør

5.2 Fiskebenssskjema

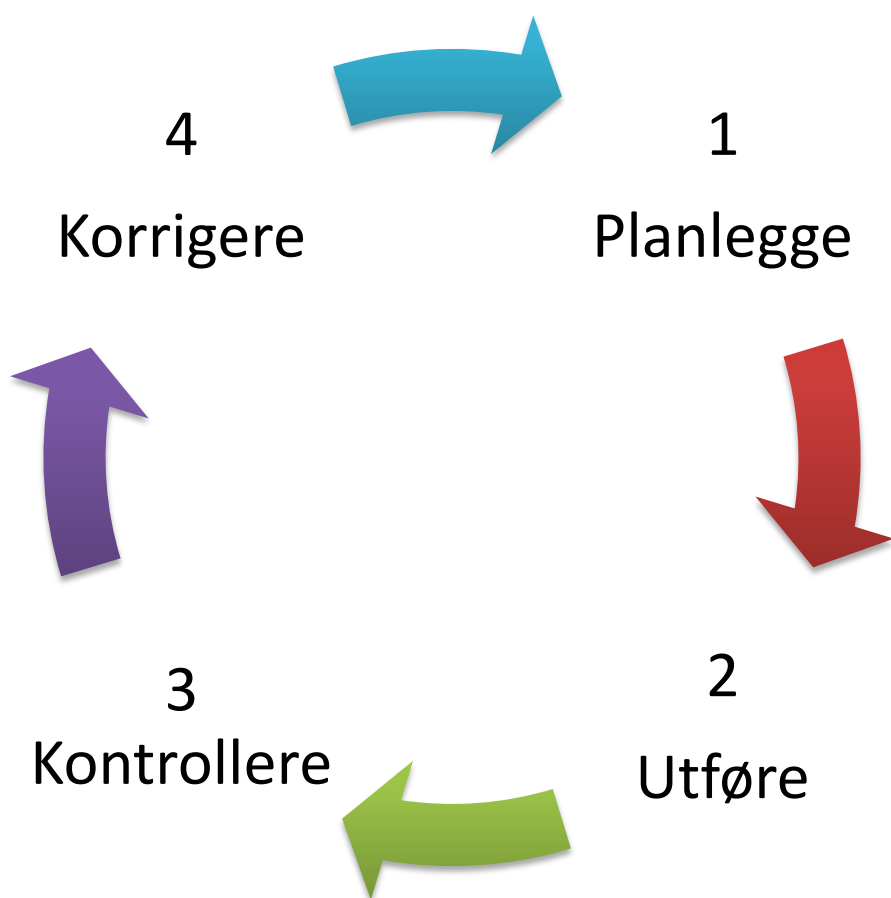
Følgende fiskebenssskjema illustrerer de ulike faktorene som kan tenkes å påvirke dagens praksis på Hamar sykehus, og kan være med på å forlenge DNT.



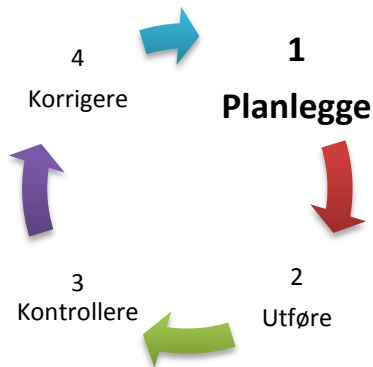
Figur 2: Fiskebenssskjema.

5.3 Forbedringsprosjektets fire faser, PUKK-sirkel

Etter å ha belyst ulike sider ved trombolysebehandling av slagpasienter ved Hamar sykehus, presenterer vi her prosjektets PUKK-sirkel (Figur 4). Denne sirkelen er en modell som belyser de fire elementene i endringsprosessen. Modellen inneholder punktene Planlegging (Figur 5), Utføring (Figur 6), Kontroll (Figur 7) og Korrigering (Figur 8), samt eventuelt et femte punkt: Gjentakelse av sirkelen, og omtaler således prosessen helt fra tidlig start av planlegging, valg og implementering av tiltak, til evaluering av prosessen i ettertid. Store deler av modellens første ledd, Planlegging, er det vi på ulike måter har presentert så langt i oppgaven. Siden dette i utgangspunktet er en teoretisk oppgave (det er opp til sykehuset om de ønsker å implementere noen av forslagene våre), har oppgaven hovedsakelig omhandlet temaer knyttet til dette leddet. Punkt 2-4 tar for seg momenter vi tenker det videre arbeidet med implementering av endringen ville innebære, og er således også en teoretisk tilnærming til prosjektets mer praktiske faser.



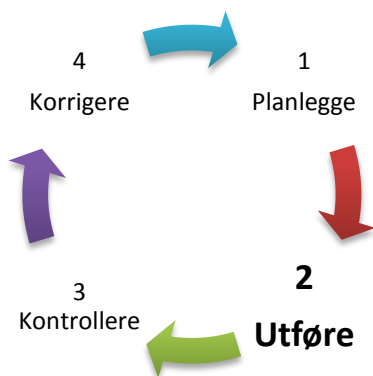
Figur 4: PUKK-sirkel (71)



Figur 5: Planlegge

1 Planlegge

- Detektere og definere behov for endring: Personlige erfaringer og observasjoner har vist at forbedring er mulig. DNT kan reduseres.
- Oppnå tilstrekkelig kjennskap til Hamar sykehus: Etablere kontakt med ledelsen.
- Orienter seg om dagens praksis/gjeldende retningslinjer og prosedyrer (4.1 og 4.2).
- Kartlegge om endring er mulig i gjeldende situasjon.
- Involvere ledelsen/aktuelle personer og forankre planleggingsarbeidet i sykehuset.
- Spørreskjema sendt til ansatte ved Hamar sykehus angående nåværende situasjon og behov for endring (se vedlegg 2).
- Innhente kunnskap om hjerneslag og trombolysbehandling generelt (2.2).
- Kartlegge kunnskapsgrunnlag/dokumentering av effekt av tiltak (3.4).
- Valg av tiltak, i samarbeid med Hamar HF (4.3).
- Valg av indikatorer (4.4).
- Formulere en visjon, samt tydelige mål.
- Avdekke mulige barrierer mot endringen (4.5). Herunder også strukturelle forhold, økonomi osv.
- Tidsaspektet: Når skal endring skje, over hvor lang tid osv. Når forventes resultat?

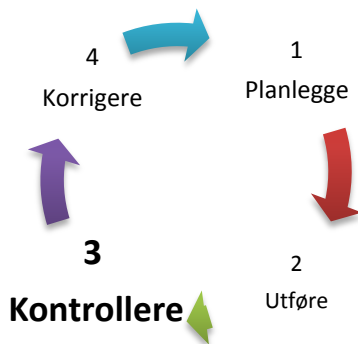


Figur 6: Utføre

2 Utføre

- Etablere forståelse for hvorfor endring er nødvendig:
 - Inkludere alle arbeidsgrupper: Leger, sykepleiere, radiografer osv.
- Nødvendiggjøre forandring: Forklare viktigheten av å redusere DNT. God informasjon og involvering av ansatte.
- Opprette en gjennomføringsgruppe:
 - Tydelige arbeidsoppgaver
 - Fordele ansvar
 - Utarbeid en konkret plan for gjennomføringen
 - Tilstrekkelig opplæring
- Formidle visjonen, samt mål vi har satt:
 - Evaluere delmål
 - Belønne, premiere fremgang
 - Oppmuntre til videre innsats og forbedring

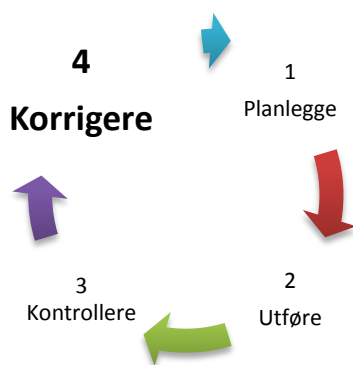
- Informere om tidsaspektet:
 - Klargjort ift. effektivering av tiltak.
 - Gjennomføring mtp. ferieavvikling, arbeidsturnus osv.
- Infrastruktur:
 - Nødvendig materiell, utstyr og hjelpemidler på plass
 - Tilstrekkelig personale for håndtering av utfordringer
 - Ledelsen forberedt på å sikre at tiltak blir iverksatt som planlagt
- Endringslogg:
 - Når ble endring iverksatt?
 - Gikk endring etter planen?
 - Uventede hendelser underveis?
 - Effekt før og etter endring. Varig effekt etter endring?



Figur 7: Kontrollere.

3 Kontrollere

- Måle og analysere data i forhold til mål.
- Bruke resultatindikatorer. Endring?
- Belønne, stimulere til videre innsats.
- Informere.



Figur 8: Korrigere.

4 Korrigere

- Er det behov for flere endringer/tiltak?
 - Sikre videreføring.
 - Hindre tilbakefall.
 - Spre forbedringene.
 - Standardisere ny praksis.
 - Evaluere prosessen.
- Eventuelt gå til steg 5, ny PUKK-sirkel

6 Diskusjon

Med bakgrunn i at Hamar Sykehus nylig hadde innført en ny prosedyre for mottak og håndtering av trombolysepasienter i akuttmottak, og med kjennskap til at denne ikke fungerte optimalt, var vårt siktemål med denne oppgaven å avdekke et eventuelt forbedringspotensial og å finne forslag til mulige tiltak for å forbedre dagens praksis.

Flytskjemaet som er vist over, beskriver skjematisk dagens praksis og de kritiske punktene for tidsbruk. Vi har nøye gjennomgått kunnskapsgrunnlaget for effekten av trombolysbehandling, samt tiltak som reduserer «dør-til-nål»-tid, og funnet at grunnlaget for selve behandlingen er svært godt dokumentert, og også at det finnes mange godt dokumenterte tiltak – noen som allerede er innført ved Hamar sykehus – men også flere som kan iverksettes for å redusere DNT slik at flest mulig pasienter kan ha muligheten til å få behandling. Trombolysbehandling kortest mulig tid etter iktus, vil som beskrevet tidligere i oppgaven, øke sannsynligheten for flere hjerneceller bevart og dermed bedret overlevelse og funksjonsnivå for pasienten.

Viktigste tiltak

I prioritert rekkefølge er følgende seks tiltak de vi anser som mest nyttige, realistiske og kostnadseffektive med tanke på de for oss kjente ressursene ved Hamar sykehus for å forkorte DNT:

- 1. Revidert standard prosedyre:** En revidert prosedyre bør innføres med foruten strukturelle endringer for å minimere behovet for tolkninger av teksten, endring eller tilføyelse av de nedenfor stående enkeltpunktene;
- 2. Direkte til CT:** Et enkelt tiltak ved å endre oppmøteplass for trombolyseteamet fra mottak til CT-lab når trombolysesevarselet går, og å føre pasienten direkte hit for her å utføre alle undersøkelsene som skal gjøres. Dette i kombinasjon med andre tiltak vil kunne redusere DNT opp mot 19 minutter.
- 3. Avvente EKG til etter CT:** Et enkelttiltak som alene vil kunne forkorte DNT med 6 minutter. Det vil være enkelt å endre når EKG skal tas i sjekklisten, og ingen direkte kostnad er forbundet med dette.
- 4. Hurtigblodprøver av INR og blodglukose:** En kostnadsmessig investering da hurtigtest-apparater må anskaffes, og personell må opplæres. Dette vil kunne spare viktige minutter da man ikke lenger vil være like avhengige av å vente på laboratoriesvar for

vurderingen av kontraindikasjoner før trombolyse igangsettes, og vil kunne argumenteres for som en liten investering i forhold til oppnådd effekt.

5. Trening: Et tiltak som er viktig både med tanke på å sikre kvaliteten i hele teamet, å opprettholde fokus på tematikken hos den enkelte, og å styrke samarbeidet og redusere DNT. Dette vil kunne by på utfordringer ressursmessig i forhold til andre faglige interesser og daglige arbeidsoppgaver, men det burde være gjennomførbart en gang i uken, på et tidspunkt det vanligvis ikke er veldig travelt for de involverte. Da vil det ikke være et stort spørsmål kostnadsmessig.

6. Stoppeklokke: Et enkelt tiltak, og svært lite kostnadskrevende, som vil kunne bidra til kontinuerlig økt fokus på tiden. En stoppeklokke med presis tidtaking vil kunne skape stress hos helsepersonellet som er involvert, og derfor kunne bidra negativt i prosessen, men vi anser allikevel tiltaket som viktig da bieffekten ved tidsfokuseringen er selve poenget med endringsprosessen: «time is brain».

Andre tiltak

Umiddelbar tolkning av CT, trombolyse direkte etter CT-tolkning er klar (før CTA), bruk av telekommunikasjon, modifisert trombolysesykepleier og opplæring av personell til å blande Alteplase er alle tiltak vi har argumentert for over, men dersom man kun skal innføre noen få tiltak anbefaler vi sterkt de seks nevnt over. Foruten det, vil ansettelse av fulltidsansatt nevrolog være ønskesituasjon, men det vil kreve store ressurser. Mobil slagenhet er også i kategorien drøm da det koster store summer, men på sikt vil dette kunne være mulig og det vil da kunne bidra til å forkorte DNT betydelig (39, 42-45). Tilbakemeldingene fra helsepersonellet som besvarte våre spørreskjemaer antyder også et behov for opplæring av ambulansepersonell med prehospitalt EKG-taking og innleggelse av veneflon, og at radiolog alltid burde være tilstede ved vurdering av CT-bildene. Vi har også fått kjennskap til at trombolysemappe ifølge prosedyren skal finnes på Hamar, men det virker ikke som den fungerer optimalt ved at innholdet ikke er samlet i den (man må plukke med seg de rette arkene fra ulike hyller) og den inneholder ikke CT-rekvisisjon for hurtigutfylling. Dette kan enkelt forbedres ved at arkene blir samlet i ferdige mapper lett tilgjengelig i mottak. Foruten anbefalte tiltak og tilbakemeldinger med forslag fra litteraturen, har vi diskutert innad i gruppen at kampanjer for å øke bevisstheten om verdien av hvert minutt spart, burde gjennomføres på sykehuset med jevne mellomrom. For eksempel ved bruk av plakater med informasjon og flytdiagram. Dette sammenfaller med Kotters råd om å formidle den visjonen du har formulert: Å formidle selve formålet med prosessen.

Overordnet mål

Målet vårt er DNT < 30 min. I litteraturen finner vi at det er mulig å få DNT < 25 min ved bruk av noen av de allerede diskuterte tiltakene, blant annet ved innføring av standard protokoll (median DNT redusert fra 60 min til 30 min og videre til 25 min) (34), ved å ta i mot pasienten direkte til CT og starte behandling der (median DNT redusert fra 36 til 28 min) (62), og ved å innføre et sett av flere tiltak på en gang, ikke bare et enkelttiltak (blant annet eget nevro-akuttmottak med nevrolog som tar i mot, sertifiserte NIHSS-scorere, standardisert trombolyseprotokoll, prioritet til CT med lokalisasjon i, eller rett ved siden av mottak og trombolysedstart i CT-maskin ved negativ CT caput uten kontrast) (median DNT 25 min) (32). Flere av disse punktene finner vi igjen i «Helsinki-modellen», men der er det i tillegg vektlagt viktigheten av at ambulansen forvarsler sykehuset med pasientopplysninger, slik at trombolyseteamet kan få avklart så mye som mulig før pasienten ankommer sykehuset (38).

Motvirkende faktorer

Noen problemstillinger er vanskelige å unngå og bidrar til å øke DNT, for eksempel er det vist at blodtrykkssenkende behandling før man kan gi trombolyse, gjennomsnittlig øker DNT med 9-10 minutter (72). En studie fra Sørlandet Sykehus fant at akutt antihypertensiv behandling økte DNT (62). Kotters råd for å gjennomføre en endring har med poenget «Rydd unna destruktive holdninger». Selvsagt vil destruktive holdninger til endring i seg selv kunne være et element som motvirker forbedring av DNT på Hamar sykehus etter innføringen av nye prosedyrer tidligere dette år.

Indikatorer

Dersom vi skulle gjennomført hele dette prosjektet praktisk, ville vi ønsket å se grundig på resultatindikatorene: antallet pasienter med DNT < 30 min og bedring i NIHSS-score, prosessindikatorene: DNT og etterlevelse av prosedyre, og strukturindikatorene: tilgjengelighet og lokalisasjon av CT-maskin og tilgjengelighet av LIS-lege, radiolog og radiograf. Samtlige har vi argumentert for tidligere i oppgaven, og samtlige vil kunne måles. Kanskje vil dette kunne være et arbeid en gruppe innad i organisasjonen, og ikke vi som eksterne, kan se på ved en eventuell gjennomføring av hele prosjektet med PUKK-sirkelens alle fire faser. Spesielt viktig vil det være å følge prosessindikatoren «etterlevelse av prosedyre», da dette var det punktet alle som besvarte vårt spørreskjema var enige om at kunne forbedres.

Barrierer

Det vårt spørreskjema faktisk avdekket var en unison enighet om at etterlevelsen av prosedyren kan forbedres, og 6/7 mente det ikke var en tydelig leder i teamet. Dette antyder et behov for en tydeliggjøring av en leder i teamet. En leder er svært viktig, spesielt i akuttsituasjoner med tidsnød, og det synes naturlig at denne bør være på plass. Dette vil også kunne være et tiltak som kan bidra til å forkorte DNT, i hvert fall indirekte gjennom forbedret teamarbeid.

Gjenstående arbeid

Å gjennomføre alle ledd i PUKK-sirkelen for dette forbedringsarbeidet av en allerede innført prosedyre ved Hamar sykehus, går utover denne oppgavens rammer. Vi har her teoretisk tatt for oss de gjenstående delene, og disse er det svært ønskelig om noen ved sykehuset selv vil utføre og gjennomføre. Da først vil man kunne få til en endring og forhåpentligvis forbedring med forkorting av DNT. I tillegg finnes det spørreskjemaer som vurderer om et sykehus har gode retningslinjer og systemer for å ta imot hjerneslagpasienter for trombolysevurdering, blant annet et opprettet av Olson et al. med spørsmål basert på gode/middels/dårlige ranket sykehus i USA (73). Kanskje burde et slikt spørreskjema vært benyttet i vurderingen av om Hamar sykehus har en god prosedyre for hjerneslag og trombolyse, men basert på litteraturen vi har funnet, de tilbakemeldinger vi har fått av helsepersonellet der og vår egen skjønnsmessige vurdering av selve prosedyren, anbefaler vi i første omgang å innføre de seks tiltak vi har nevnt over for på den måten å forbedre prosedyren, samt etterlevelsen av den.

7 Konklusjon

Ved trombolysebehandling av pasienter rammet av tromboembolisk hjerneslag viser studier at «dør-til-nål»-tid (DNT), er den mest betydningsfulle enkeltfaktoren for resultat og prognose. Gjennom praksistjeneste og videre kontakt med Hamar sykehus, Innlandet HF, har vi detektert at det finnes et forbedringspotensial vedrørende dette. Videre innhenting av kunnskap avdekker en rekke alternative tiltak som har dokumentert bedret effekt på DNT. En spørreundersøkelse vi har gjort blant ansatte ved Hamar sykehus bekrefter behovet for forbedret prosedyre og etterlevelse av denne. Spørreundersøkelsen, sammen med kunnskapsgrunnlaget, gjennomgang av prosedyre ved sykehuset og lokale forhold, ligger til grunn for valg av de seks tiltak vi ønsker å implementere ved Hamar sykehus for å redusere DNT:

- Revidering av standard prosedyre for håndtering av trombolysepasienter.
- Transport direkte til CT-maskin.
- Avvente EKG til etter CT-undersøkelse.
- Hurtigprøver av INR og blodglukose.
- Prosedyretrening.
- Stoppeklokke.

Effekten av disse tiltakene er godt dokumentert, de er enkle, rimelige og praktisk gjennomførbare, og det er derfor vår anbefaling at disse blir implementert ved Hamar sykehus.

8 Referanser

1. Ellekjaer H, Holmen J, Indredavik B, Terent A. Epidemiology of stroke in Innherred, Norway, 1994 to 1996. Incidence and 30-day case-fatality rate. *Stroke*. 1997 Nov;28(11):2180-4. PubMed PMID: 9368561.
2. Ellekjaer HS, R. Hjernslag - like mange rammes, men prognosen er bedre. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2007;127(6):740-3.
3. Indredavik B, Ellekjaer H, Selmer R. Stroke in Norway. *Int J Stroke*. 2008 Aug;3(3):205-6. PubMed PMID: 18705900.
4. Fjaertoft HI, B. . Kostnadsvurderinger ved hjerneslag. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2007;127(6):744-7.
5. Waaler H. Scenario 2030. Sykdomsutvikling for eldre fram til 2030. 1999.
6. Hatano S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bull World Health Organ* 1976;54(5):541-53.
7. Mildestvedt T. Apopleksi og transitorisk iskemi i hjernen. In: Hunskaar S, editor. *Allmennmedisin*. 3. ed: Gyldendal Norsk Forlag AS; 2013. p. 330-3.
8. Saver JL. Time is brain--quantified. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2006 Jan;37(1):263-6. PubMed PMID: 16339467. Epub 2005/12/13. eng.
9. Norsk nevrologisk forening N. Veileder i akuttnevrologi2014.
10. Fugate JE, Rabinstein AA. Update on intravenous recombinant tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *Mayo Clinic proceedings*. 2014 Jul;89(7):960-72. PubMed PMID: 24775222. Epub 2014/04/30. eng.
11. Agyeman O, Nedeltchev K, Arnold M, Fischer U, Remonda L, Isenegger J, et al. Time to admission in acute ischemic stroke and transient ischemic attack. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2006 Apr;37(4):963-6. PubMed PMID: 16514096. Epub 2006/03/04. eng.
12. Bray JE, Mosley I, Bailey M, Barger B, Bladin C. Stroke public awareness campaigns have increased ambulance dispatches for stroke in Melbourne, Australia. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2011 Aug;42(8):2154-7. PubMed PMID: 21757668. Epub 2011/07/16. eng.
13. Mosley I, Nicol M, Donnan G, Patrick I, Dewey H. Stroke symptoms and the decision to call for an ambulance. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2007 Feb;38(2):361-6. PubMed PMID: 17204685. Epub 2007/01/06. eng.
14. Mosley I, Nicol M, Donnan G, Patrick I, Kerr F, Dewey H. The impact of ambulance practice on acute stroke care. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2007 Oct;38(10):2765-70. PubMed PMID: 17717317. Epub 2007/08/25. eng.
15. Kruyt ND, Nederkoorn PJ, Dennis M, Leys D, Ringleb PA, Rudd AG, et al. Door-to-needle time and the proportion of patients receiving intravenous thrombolysis in acute ischemic stroke: uniform interpretation and reporting. *Stroke*. 2013 Nov;44(11):3249-53. PubMed PMID: 24052509. Epub 2013/09/21. eng.
16. Etgen T, Freudenberger T, Schwahn M, Rieder G, Sander D. Multimodal strategy in the successful implementation of a stroke unit in a community hospital. *Acta Neurol Scand*. 2011 Jun;123(6):390-5. PubMed PMID: 20704572. Epub 2010/08/14. eng.
17. Meretoja A, Keshtkaran M, Saver JL, Tatlisumak T, Parsons MW, Kaste M, et al. Stroke thrombolysis: save a minute, save a day. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2014 Apr;45(4):1053-8. PubMed PMID: 24627114. Epub 2014/03/15. eng.
18. Jamary Oliveira-Filho M, PhD, , Owen B Samuels M. Reperfusion therapy for acute ischemic stroke. *UpToDate* 2014.

19. Jamary Oliveira-Filho M, PhD,, Koroshetz WJ. Initial assessment and management of acute stroke. UpToDate. 2014.
20. Owen B Samuels M. Intravenous fibrinolytic (thrombolytic) therapy in acute ischemic stroke: Therapeutic use. UpToDate. 2014.
21. Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R, Brott TG, Toni D, Grotta JC, et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials. *Lancet*. 2010 May 15;375(9727):1695-703. PubMed PMID: 20472172. Epub 2010/05/18. eng.
22. Emberson J, Lees KR, Lyden P, Blackwell L, Albers G, Bluhmki E, et al. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials. *Lancet*. 2014 Aug 5. PubMed PMID: 25106063. Epub 2014/08/12. Eng.
23. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. *The New England journal of medicine*. 1995 Dec 14;333(24):1581-7. PubMed PMID: 7477192. Epub 1995/12/14. eng.
24. Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Davalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *The New England journal of medicine*. 2008 Sep 25;359(13):1317-29. PubMed PMID: 18815396. Epub 2008/09/26. eng.
25. Hacke W, Donnan G, Fieschi C, Kaste M, von Kummer R, Broderick JP, et al. Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. *Lancet*. 2004 Mar 6;363(9411):768-74. PubMed PMID: 15016487. Epub 2004/03/16. eng.
26. Hacke W, Kaste M, Fieschi C, Toni D, Lesaffre E, von Kummer R, et al. Intravenous thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator for acute hemispheric stroke. The European Cooperative Acute Stroke Study (ECASS). *Jama*. 1995 Oct 4;274(13):1017-25. PubMed PMID: 7563451. Epub 1995/10/04. eng.
27. Hacke W, Kaste M, Fieschi C, von Kummer R, Davalos A, Meier D, et al. Randomised double-blind placebo-controlled trial of thrombolytic therapy with intravenous alteplase in acute ischaemic stroke (ECASS II). Second European-Australasian Acute Stroke Study Investigators. *Lancet*. 1998 Oct 17;352(9136):1245-51. PubMed PMID: 9788453. Epub 1998/10/27. eng.
28. Clark WM, Wissman S, Albers GW, Jhamandas JH, Madden KP, Hamilton S. Recombinant tissue-type plasminogen activator (Alteplase) for ischemic stroke 3 to 5 hours after symptom onset. The ATLANTIS Study: a randomized controlled trial. Alteplase Thrombolysis for Acute Noninterventional Therapy in Ischemic Stroke. *Jama*. 1999 Dec 1;282(21):2019-26. PubMed PMID: 10591384. Epub 1999/12/11. eng.
29. Meretoja A, Kaste M. Pre- and in-hospital intersection of stroke care. *Ann N Y Acad Sci*. 2012 Sep;1268:145-51. PubMed PMID: 22994234. Epub 2012/09/22. eng.
30. Ruff IM, Ali SF, Goldstein JN, Lev M, Copen WA, McIntyre J, et al. Improving door-to-needle times: a single center validation of the target stroke hypothesis. *Stroke*. 2014 Feb;45(2):504-8. PubMed PMID: 24399372. Epub 2014/01/09. eng.
31. Fonarow GC, Smith EE, Saver JL, Reeves MJ, Hernandez AF, Peterson ED, et al. Improving door-to-needle times in acute ischemic stroke: the design and rationale for the American Heart Association/American Stroke Association's Target: Stroke initiative. *Stroke*. 2011 Oct;42(10):2983-9. PubMed PMID: 21885841. Epub 2011/09/03. eng.
32. Kohrmann M, Schellinger PD, Breuer L, Dohrn M, Kuramatsu JB, Blinzler C, et al. Avoiding in hospital delays and eliminating the three-hour effect in thrombolysis for stroke. *Int J Stroke*. 2011 Dec;6(6):493-7. PubMed PMID: 21609415. Epub 2011/05/26. eng.

33. Tai YJ, Weir L, Hand P, Davis S, Yan B. Does a 'code stroke' rapid access protocol decrease door-to-needle time for thrombolysis? *Internal medicine journal*. 2012 Dec;42(12):1316-24. PubMed PMID: 22212180. Epub 2012/01/04. eng.
34. Van Schaik SM, Van der Veen B, Van den Berg-Vos RM, Weinstein HC, Bosboom WM. Achieving a Door-To-Needle Time of 25 Minutes in Thrombolysis for Acute Ischemic Stroke: A Quality Improvement Project. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2014 Sep 25. PubMed PMID: 25263647. Epub 2014/09/30. Eng.
35. Binning MJ, Sanfillippo G, Rosen W, D'Ambrosio M, Veznedaroglu E, Liebman K, et al. The neurological emergency room and prehospital stroke alert: the whole is greater than the sum of its parts. *Neurosurgery*. 2014 Mar;74(3):281-5; discussion 5. PubMed PMID: 24276505. Epub 2013/11/28. eng.
36. Lin CB, Peterson ED, Smith EE, Saver JL, Liang L, Xian Y, et al. Emergency medical service hospital prenotification is associated with improved evaluation and treatment of acute ischemic stroke. *Circulation Cardiovascular quality and outcomes*. 2012 Jul 1;5(4):514-22. PubMed PMID: 22787065. Epub 2012/07/13. eng.
37. Meretoja A, Strbian D, Mustanoja S, Tatlisumak T, Lindsberg PJ, Kaste M. Reducing in-hospital delay to 20 minutes in stroke thrombolysis. *Neurology*. 2012 Jul 24;79(4):306-13. PubMed PMID: 22622858. Epub 2012/05/25. eng.
38. Meretoja A, Weir L, Ugalde M, Yassi N, Yan B, Hand P, et al. Helsinki model cut stroke thrombolysis delays to 25 minutes in Melbourne in only 4 months. *Neurology*. 2013 Sep 17;81(12):1071-6. PubMed PMID: 23946303. Epub 2013/08/16. eng.
39. Desai JA, Smith EE. Prenotification and other factors involved in rapid tPA administration. *Current atherosclerosis reports*. 2013 Jul;15(7):337. PubMed PMID: 23689873. Epub 2013/05/22. eng.
40. Nolte CH, Malzahn U, Kuhnle Y, Ploner CJ, Muller-Nordhorn J, Mockel M. Improvement of door-to-imaging time in acute stroke patients by implementation of an all-points alarm. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2013 Feb;22(2):149-53. PubMed PMID: 21903419. Epub 2011/09/10. eng.
41. Kim A, Lee JS, Kim JE, Paek YM, Chung K, Park JH, et al. Trends in yield of a code stroke program for enhancing thrombolysis. *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*. 2014 Oct 1. PubMed PMID: 25282392. Epub 2014/10/06. Eng.
42. Walter S, Kostopoulos P, Haass A, Keller I, Lesmeister M, Schlechtriemen T, et al. Diagnosis and treatment of patients with stroke in a mobile stroke unit versus in hospital: a randomised controlled trial. *The Lancet Neurology*. 2012 May;11(5):397-404. PubMed PMID: 22497929. Epub 2012/04/14. eng.
43. Weber JE, Ebinger M, Rozanski M, Waldschmidt C, Wendt M, Winter B, et al. Prehospital thrombolysis in acute stroke: results of the PHANTOM-S pilot study. *Neurology*. 2013 Jan 8;80(2):163-8. PubMed PMID: 23223534. Epub 2012/12/12. eng.
44. Kostopoulos P, Walter S, Haass A, Papanagiotou P, Roth C, Yilmaz U, et al. Mobile stroke unit for diagnosis-based triage of persons with suspected stroke. *Neurology*. 2012 Jun 5;78(23):1849-52. PubMed PMID: 22592363. Epub 2012/05/18. eng.
45. Strømbeck SMSK. Skal gi slagpasienter hjelp raskere. *NRK Østfold*. 2014 22.10.14.
46. Bratina P, Greenberg L, Pasteur W, Grotta JC. Current emergency department management of stroke in Houston, Texas. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 1995 Mar;26(3):409-14. PubMed PMID: 7886715. Epub 1995/03/01. eng.
47. Bhatt A, Shatila A. Neurohospitalists Improve Door-to-Needle Times for Patients With Ischemic Stroke Receiving Intravenous tPA. *The Neurohospitalist*. 2012 Oct;2(4):119-

22. PubMed PMID: 23983875. Pubmed Central PMCID: Pmc3726106. Epub 2013/08/29. eng.
48. Ferrari J, Knoflach M, Seyfang L, Lang W. Differences in process management and in-hospital delays in treatment with iv thrombolysis. *PloS one*. 2013;8(9):e75378. PubMed PMID: 24069406. Pubmed Central PMCID: Pmc3771907. Epub 2013/09/27. eng.
49. Sung SF, Huang YC, Ong CT, Chen YW. A Parallel Thrombolysis Protocol with Nurse Practitioners As Coordinators Minimized Door-to-Needle Time for Acute Ischemic Stroke. *Stroke research and treatment*. 2011;2011:198518. PubMed PMID: 22195290. Pubmed Central PMCID: Pmc3236368. Epub 2011/12/24. eng.
50. Green T, Newcommon N. Advancing nursing practice: the role of the nurse practitioner in an acute stroke program. *J Neurosci Nurs*. 2006 Sep;38(4 Suppl):328-30. PubMed PMID: 16989302. Epub 2006/09/23. eng.
51. Ford AL, Williams JA, Spencer M, McCammon C, Khoury N, Sampson TR, et al. Reducing door-to-needle times using Toyota's lean manufacturing principles and value stream analysis. *Stroke*. 2012 Dec;43(12):3395-8. PubMed PMID: 23138440. Pubmed Central PMCID: PMC3508290. Epub 2012/11/10. eng.
52. Walter S, Kostopoulos P, Haass A, Lesmeister M, Grasu M, Grunwald I, et al. Point-of-care laboratory halves door-to-therapy-decision time in acute stroke. *Annals of neurology*. 2011 Mar;69(3):581-6. PubMed PMID: 21400566. Epub 2011/03/15. eng.
53. Hsieh CY, Chen WF, Chen CH, Wang CY, Chen CJ, Lai EC, et al. Efforts to reduce the door-to-needle time of thrombolysis in acute ischemic stroke: Video-assisted therapeutic risk communication. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*. 2014 Jan 9. PubMed PMID: 24412584. Epub 2014/01/15. Eng.
54. Tai YJ, Yan B. Minimising time to treatment: targeted strategies to minimise time to thrombolysis for acute ischaemic stroke. *Intern Med J*. 2013 Nov;43(11):1176-82. PubMed PMID: 23734983. Epub 2013/06/06. eng.
55. Schrock JW, Lum M. Drill down analysis of door-to-needle time of acute ischemic stroke patients treated with intravenous tissue plasminogen activator. *The American journal of emergency medicine*. 2014 Aug 7. PubMed PMID: 25195044. Epub 2014/09/10. Eng.
56. Swartz RH, Sicard MN, Silver FL, Saposnik G, Gladstone DJ, Breaton J, et al. The CLOQS trial protocol: a cluster-randomized trial evaluating a simple, low-cost intervention to reduce treatment times in acute stroke. *Int J Stroke*. 2014 Jun;9(4):525-8. PubMed PMID: 24015889. Epub 2013/09/11. eng.
57. Johnson M, Bakas T. A review of barriers to thrombolytic therapy: implications for nursing care in the emergency department. *The Journal of neuroscience nursing : journal of the American Association of Neuroscience Nurses*. 2010 Apr;42(2):88-94. PubMed PMID: 20422794. Epub 2010/04/29. eng.
58. Lindsberg PJ, Happola O, Kallela M, Valanne L, Kuisma M, Kaste M. Door to thrombolysis: ER reorganization and reduced delays to acute stroke treatment. *Neurology*. 2006 Jul 25;67(2):334-6. PubMed PMID: 16864834. Epub 2006/07/26. eng.
59. Harsany M, Kadlecova P, Savigelj V, Korv J, Kes VB, Vilionskis A, et al. Factors Influencing Door-to-Imaging Time: Analysis of the Safe Implementation of Treatments in Stroke-EAST Registry. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2014 Sep;23(8):2122-9. PubMed PMID: 25106830. Epub 2014/08/12. eng.
60. Breuer L, Huttner HB, Kiphuth IC, Ringwald J, Hilz MJ, Schwab S, et al. Waiting for platelet counts causes unsubstantiated delay of thrombolysis therapy. *European neurology*. 2013;69(5):317-20. PubMed PMID: 23548890. Epub 2013/04/04. eng.

61. Kendall J, Dutta D, Brown E. Reducing delay to stroke thrombolysis--lessons learnt from the Stroke 90 Project. *Emergency medicine journal : EMJ*. 2013 Sep 24. PubMed PMID: 24064044. Epub 2013/09/26. Eng.
62. Thortveit ET, Boe MG, Ljostad U, Mygland A, Tveiten A. Organizational changes aiming to reduce iv tPA door-to-needle time. *Acta neurologica Scandinavica*. 2014 Oct;130(4):248-52. PubMed PMID: 24256431. Epub 2013/11/22. eng.
63. Bal S, Menon BK, Demchuk AM, Hill MD. Routine CT angiography in acute stroke does not delay thrombolytic therapy. *The Canadian journal of neurological sciences Le journal canadien des sciences neurologiques*. 2012 Jul;39(4):499-501. PubMed PMID: 22728858. Epub 2012/06/26. eng.
64. Pastor AG, Otero FD, Navarro SG, Cuello JP, Garcia PS, Arratibel AG, et al. Vascular Imaging Before Intravenous Thrombolysis: Consequences of In-Hospital Delay in Applying Two Diagnostic Procedures. *Journal of neuroimaging : official journal of the American Society of Neuroimaging*. 2014 Jul 25. PubMed PMID: 25060223. Epub 2014/07/26. Eng.
65. Agarwal S, Day DJ, Sibson L, Barry PJ, Collas D, Metcalf K, et al. Thrombolysis delivery by a regional telestroke network--experience from the U.K. National Health Service. *Journal of the American Heart Association*. 2014;3(1):e000408. PubMed PMID: 24572251. Pubmed Central PMCID: PMC3959696. Epub 2014/02/28. eng.
66. Martin-Schild S, Morales MM, Khaja AM, Barreto AD, Hallevi H, Abraham A, et al. Is the drip-and-ship approach to delivering thrombolysis for acute ischemic stroke safe? *J Emerg Med*. 2011 Aug;41(2):135-41. PubMed PMID: 19272734. Pubmed Central PMCID: PMC2891901. Epub 2009/03/11. eng.
67. Muller-Barna P, Hubert GJ, Boy S, Bogdahn U, Wiedmann S, Heuschmann PU, et al. TeleStroke units serving as a model of care in rural areas: 10-year experience of the TeleMedical project for integrative stroke care. *Stroke*. 2014 Sep;45(9):2739-44. PubMed PMID: 25147327. Epub 2014/08/26. eng.
68. Liv H, Rygh BM. Jakten på de gode kvalitetsindikatorer. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2006 2. november 2006;126:2822 – 5.
69. Bretthauer M. Kvalitetsindikatorer [Lecture in Blått Auditorium, Rikshospitalet]2014.
70. Kotter JP. Leading Change: Why transformation efforts fail. *Harv Bus Rev*. 2007 (January 2007 issue).
71. Bakke Toril BM, de Vibe Michael, Konsmo Trulte, Nyen Bjørnar, Udness Ellen, Vege Anders. En beskrivelse av utviklingen av modell for kvalitetsforbedring, og hvordan den kan brukes i praktisk forbedringsarbeid 2013 [cited 2014 24. November]. Available from: <http://www.kunnskapssenteret.no/systemsider/s%c3%b8keresultater?cx=010191580526572086837:3gzhprhbb6u&cof=FORID:11%3bNB:1&ie=UTF-8&q=pukk&sa.x=-1077&sa.y=-27&sa=S%c3%b8k>.
72. Skolarus LE, Scott PA, Burke JF, Adelman EE, Frederiksen SM, Kade AM, et al. Antihypertensive treatment prolongs tissue plasminogen activator door-to-treatment time: secondary analysis of the INSTINCT trial. *Stroke; a journal of cerebral circulation*. 2012 Dec;43(12):3392-4. PubMed PMID: 23033348. Pubmed Central PMCID: Pmc3508250. Epub 2012/10/04. eng.
73. Olson DM, Cox M, Constable M, Britz GW, Lin CB, Zimmer LO, et al. Development and initial testing of the stroke rapid-treatment readiness tool. *The Journal of neuroscience nursing : journal of the American Association of Neuroscience Nurses*. 2014 Oct;46(5):267-73. PubMed PMID: 25099063. Pubmed Central PMCID: Pmc4165480. Epub 2014/08/08. eng.

9 Vedlegg

Vedlegg 1:

 Sykehuset Innlandet HF		Divisjon Elverum-Hamar		Pasientbehandling	
Hjerneslag - Trombolyse				Divisjonsdokumenter E-H01/17.12.02-11	
Utgave: 4.00	Utarbeidet av: Indremedisin v/seksjonsoverlege S. Listerud, R. Torp, H. Kapelrud og spl. S. Jørgensen	Godkjent av: divisjonsdirektor Øyvind Graadal		Gjelder fra: 17.06.2014	Side 1 av 5

1. Hensikt og omfang

Prosedyren beskriver indikasjoner og kontraindikasjoner for trombolysebehandling ved akutt hjerneinfarkt og hvordan trombolysebehandlingen skal gjennomføres. Prosedyren tar utgangspunkt i SI prosedyre: [Hjerneslag](#) og [Nasjonal retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag](#)

Gjelder pasienter som behandles for hjerneslag ved divisjon Elverum-Hamar.

2. Ansvar/målgruppe

Overlege ved slagenheten Elverum og slagenheten Hamar har til enhver tid, ansvaret for å holde prosedyren oppdatert og sørge for opplæring og informasjon om evt. endringer. Berørt personell har et selvstendig ansvar for å holde seg oppdatert når det gjelder sine oppgaver når det innlegges pasienter som kan være aktuelle for trombolyse.

3. Handling

Tilbud om trombolyse ved hjerneinfarkt er aktuelt for pasienter som:

- er mellom 18 og 80 år (Individuell vurdering av pasienter > 80 år)
- har nevrologiske utfall som ikke er i klar bedring 30 minutter etter sykdomsdebut
- har systolisk blodtrykk under 185 og diastolisk under 110
- er våkne
- har mulighet for å starte infusjon med Actilyse innen 4,5 time etter sykdomsdebut
- ikke har kontraindikasjoner for øvrig

Dersom medikamentell intravenøs trombolyse er kontraindisert; se [Samhandling mellom sykehus i Helse Sor-Øst ved akutt hjerneslag](#)

Gjennomføring og oppgavefordeling går frem av prosedyren og tilhørende skjemaer.

Utgave: 4.00	Hjerneslag - Trombolyse	E-H01/17.12.02-11 Side 2 av 5
--------------	-------------------------	----------------------------------

Ambulanse/AMK

- Kartlegge om pasienten er kandidat for trombolysebehandling.
- **Hamar:** Telefonisk kontakt (tidlig varsel) til medisinsk bakvakt med kliniske opplysninger fra ambulanse. På bakgrunn av dette, sjekker bakvakt opplysninger i pasientjournal med tanke på indikasjoner og kontraindikasjoner.
- Bruk skjema: [Handlemonster ved mistanke om hjerneslag](#)
- [Sjekkliste for AMK og ambulanse](#)
- Varsle akuttmottak

Sykepleieroppgaver i akuttmottaket:

- Når ambulanse/ AMK melder aktuell trombolysekandidat:
Elverum: VARSLE i henhold til varslingsprosedyre: [Varsling av personell ved mottak av hjerneslagspasienter til mulig trombolysebehandling](#)
- **Hamar:** Utløse "Trombolysevarsel" etter beskjed fra medisinsk bakvakt.
Trombolysevarsel skal gå til følgende:
 - Vaktsykepleier i akuttmottak
 - Vaktsykepleier på intensiv
 - Vakthavende radiograf
 - Vakthavende bioingeniør – tar blodprøver straks pasienten kommer i akuttmottak
 - Vakthavende turnuslege medisin
 - Vakthavende medisinsk lege i spesialisering
- Pasienten er RØD TRIAGE
- **Hamar:** Pasienten skal ligge på bære
- Hent trombolysemappe. Mappen skal følge pasienten under hele oppholdet
Trombolysemappens innhold:
 - Utskrift av denne prosedyra
 - 4 stk skjemaer fra prosedyre: [Hjerneslag - Trombolyse: Sjekkliste, NIHSS, Overvåkingsskjema og Doseringsskjema Actilyse](#)
 - **Elverum:** Dokumentet [Actilyse koding](#)
- Husk å motta utfylt [Handlemonster ved mistanke om hjerneslag](#)
- [Sjekkliste for AMK og ambulanse](#)
- Loggfør så nøyaktig som mulig på *Sjekkliste*
- Legg inn 2 grove kanyler, minimum grønn, en på hver arm, hvor en av kanylene legges i høyre albuevene
- BT, puls og temperatur, føres inn i *Overvåkingsskjema*
- Ta EKG
- Mål kapillær glukose (om dette ikke er gjort i ambulansen)

Assistentlegens oppgaver i akuttmottaket

Elverum:

- Skal være i akuttmottaket når pasienten kommer
- Sjekke inklusjonskriterier iht. *Sjekkliste*
- Kartlegg nevrologisk status, *NIHSS* kortversjon
- Sjekke de viktigste kontraindikasjoner (mer nøyaktig gjennomgang senere på MOV)
- Ved kontraindikasjon: se [Samhandling mellom sykehus i Helse Sør-Øst ved akutt hjerneslag](#)
- I tvilstilfeller, konferer etter følgende rekkefølge med:
 1. Vakthavende overlege medisin

Husk: Utskrift er en kopi. Originalen ligger i kvalitetssystemet.

Utgave: 4.00	Hjerneslag - Trombolyse	E-H01/17.12.02-11 Side 3 av 5
--------------	--------------------------------	----------------------------------

2. Vaktstående nevrolog, **mandag – torsdag** mellom **kl. 08.00 – 16.00**: tlf. 958 46 945.
Utenom disse tidene, kontakt vaktstående nevrolog Lillehammer: tlf. 482 14 429. Jfr. prosedyre: [Nevrologi - håndtering av pasienter med/spørsmål om nevrologiske tilstander](#)
- Om sannsynlig trombolyse- kandidat: Rekvirer CT caput + evt. CT angio inkludert precerebrale kar (**Merk rekv.: MULIG TROMBOLYSE**)
- Følg pasienten til radiologisk avdeling og se på bildene sammen med radiolog

Hamar:

- Skal være i akuttmottaket når pasienten kommer
- Foreta generell klinisk undersøkelse og NHISS-score
- Sjekk inklusjonskriterier iht. **Sjekkliste**
- Sjekk kontraindikasjoner
- Ved kontraindikasjon: se [Samhandling mellom sykehus i Helse Sør-Øst ved akutt hjerneslag](#)
- **I tvilstilfeller, konferer etter følgende rekkefølge med:**
 1. Vaktstående overlege medisin
 2. Vaktstående nevrolog, **mandag – torsdag** mellom **kl. 08.00 – 16.00**: tlf. 958 46 945.
Utenom disse tidene, kontakt vaktstående nevrolog Lillehammer: tlf. 482 14 429. Jfr. prosedyre: [Nevrologi - håndtering av pasienter med/spørsmål om nevrologiske tilstander](#)
- Om sannsynlig trombolyse- kandidat: Rekvirer CT caput + evt. CT angio inkludert precerebrale kar (**Merk rekv.: MULIG TROMBOLYSE**)
- Evt. avblåse trombolysealarm, men hvis fortsatt aktuelt med trombolyse, kjøres pasienten til klargjort CT-maskin.

Turnuslegens oppgaver i akuttmottaket

Elverum:

- Bistå assistentlege
- Skal være i akuttmottaket når pasienten kommer
- Se i journal etter kontraindikasjoner, melde fra til vaktstående ass. lege
- Ta opp kortfattet anamnese i første omgang med tanke på: debut, tidligere blødning, pågående antikoagulasjonsbehandling og/ eller vesentlige kontraindikasjoner, se **Sjekkliste**
- Rekvirer blodprøver som ø.hjelp i DIPS (under "Profiler" står det "Trombolysepatient").
Svarene vil ligge i labdata-systemet innen 30 min.

Hamar:

- Bistå assistentlege

Avd. for laboratoriemedisins oppgaver

- Bioingeniør møter i akuttmottaket og tar blodprøver straks pasienten ankommer.
- Viktig å få hurtig svar på Hgb, TPK, INR og APTT (innen 30 min.). Valider svarene i Deltrix (labdata-syst.).

Radiologisk avdelings oppgaver

- **Hamar:** Vaktstående radiograf varsler vaktstående radiolog, som møter opp, eventuelt drar til nærmeste sykehus hvor bilder kan studeres. Det skal være tilgang til DIPS for leger på CT-laboratoriet.
- Raskest mulig **CT caput** (i tillegg **CT angio inkl. precerebrale kar**, om pasienten fortsatt er kandidat for Actilyse). (Hvorfor? Se årsak under ass. legens oppgaver på Radiologisk avdeling/ MOV)
- Kontrollbilde CT/ MR 24 timer etter trombolysebehandling

Husk: Utskrift er en kopi. Originalen ligger i kvalitetssystemet.

Utgave: 4.00	Hjerneslag - Trombolyse	E-H01/17.12.02-11 Side 4 av 5
--------------	-------------------------	----------------------------------

Assistentlegens oppgaver på Radiologisk avdeling/ MOV/Intensiv

- Ny (full) **NIHSS** for Actilyse
- Sjekk kontraindikasjoner på nytt
- Sørg for informert samtykke (muntlig, men skal dokumenteres i journal)
- Fyll ut **Doseringsskjema Actilyse** og gi beskjed til sykepleier om at bolusdose skal gis og infusjonen kan starte. **Vær til stede under infusjon av bolus-dosen**
- Ta ny **NIHSS** 2 timer etter Actilyse
- Pasienter som ikke kan få medikamentell antitrombotisk behandling: Avklar om pasienten skal bruke kompresjonsstrømper. Kompresjonsstrømper bør som hovedregel ikke benyttes som profylakse mot DVT
- Rekvirer kontrollbilde CT eller MR 24 timer etter trombolysebehandling
- Overflytting til slagenheten **tidligst 6 timer** etter Actilyseinfusjonen er avsluttet
- Kontakt vakthavende nevrolog ved Rikshospitalet: **916 25 634** (trombectomitelefoni). (Evt. vakthavende nevrointervensjonist, tlf: **951 59 246** eller Rikshospitalets sentralbord: **23 07 00 00** jfr. [Samhandling mellom sykehus i Helse Sør-Øst ved akutt hjerneslag](#))

Konferer angående intraarteriell trombolyse eller intervensjonsradiologi **dersom**:

- Hypodensitet > 1/3 av hemisfæren (kontraindikasjon)
- Trombose i MCA 1 eller carotis- trombe
- Trombose i a. basilaris
- Det påvises arterieokklusjon ved CT angio og Actilyse har manglende effekt

Evt. også send CT-/MR- bilder elektronisk

- Dersom carotistrombe; Konferer med vakthavende karkirurg, Hamar

MOV/Intensiv-sykepleiers oppgaver

- **Hamar:** Ta med slagkoffert til CT-laboratoriet når CT undersøkelsen startes. Ved klarsignal om å gi trombolyse, blandes Actilyse og infunderes på CT laboratoriet.
- Kontinuerlig overvåking av BT, puls, O2-metning og hjerterytme
- Fyll ut **Overvåkingsskjema**. BT $\geq 185/110$ **før** planlagt Actilyse er kontraindikasjon
- Gi Actilyse etter skriftlig ordinasjon på skjema: **Doseringsskjema Actilyse** når ass. lege gir beskjed. OBS! Lege skal være tilstede ved bolusinfusjon
- Evt. behandling for høyt BT, se eget punkt: Kriterier for avbryting av Actilyse-infusjonen/behandling av blødning.
- Varsle ass. lege etter 2 timer for ny **NIHSS**

Kriterier for avbryting av Actilyse-infusjonen/behandling av blødning:

- Klinisk mistanke om intrakraniell blødning: rekvirer CT-kontroll som ø.hjelp.
- Lokal blødning (Større blødning: stopp infusjonen, lokal blødning ved innstikkstedet: vanligvis bare manuell kompresjon)
- BT-fall under 110 systolisk ved 2 gjentatte målinger med 1-2 min. mellomrom
- BT- stigning til ≥ 185 systolisk ved 2 gjentatte målinger med 1-2 min. mellomrom
- Puls- fall under 50 pr. min.
- Pulsstigning til over 120 pr min.
- Respirasjonsfrekvens over 24 min.
- Kramper

Husk: Utskrift er en kopi. Originalen ligger i kvalitetssystemet.

Utgave: 4.00	Hjerneslag - Trombolyse	E-H01/17.12.02-11 Side 5 av 5
--------------	-------------------------	----------------------------------

Behandling av blodtrykk $\geq 185/110$ under/ etter trombolyse

- Forordnes av lege
- Trandate 200 mg (40 ml = 2 ampuller) blandes i 160 ml NaCl = 1 mg/ ml
- Infusjonshastighet initialt 0,5 mg/ min (= 0,5 ml/ min.)
- Infusjonshastigheten kan økes hvert 30. min. med 0,5 mg/ min. avhengig av respons
- Når tilfredsstillende BT, avsluttes infusjonen etter avtale med lege
- Effektiv dose er vanligvis 50-200 mg (Max dose er 200 mg)

Tiltak/regulering av blodsukker

- Mål blodsukker, etter forordning av lege, minimum x 4 pr. døgn. Hyppigere hos pasienter med betydelig hyperglykemi eller hypoglykemi. Benytt blodsukkerkurve for [Elverum](#) eller [Hamar](#)
- Pasienter med hyperglykemi de første 24 timer etter debut av hjerneslag bør gis insulin subkutan inntil glukosenivået er $<8-10$ mmol/l (mål: 6-8 mmol/l).
- I.v behandling insulin bør unngås om glukosenivået ikke er >20 mmol/l.

Slagenhetens oppgaver

Pasienten kommer tidligst 6 timer etter at infusjonen av Actilyse er avsluttet.

Sykepleier

- Inntil 24 timer etter avsluttet Actilyse: videre observasjon og registrering i **Overvåkingsskjema**
- Call lege for **NIHSS** 24 timer etter innkomst. NB! ikke natt eller lørdag/ søndag kveld. Gjøres da påfølgende dag

Lege

24 timer **NIHSS** ved en av slagenhetens leger/ visittgående ass.lege på kveld/helg (kan delegeres til ergoterapeut/fysioterapeut eller sykepleier som er kjent med å utføre dette). Alle registrerer på samme NIHSS-skjema

Referanser

SI/06.02-03	Nevrologi - håndtering av pasienter med/spørsmål om nevrologiske tilstander
SI/17.12-03	Hjerneslag
SI/17.32-02	Metoderapport - Hjerneslag
E-H01/17.07-04	Blodsukkerkurve, Elverum
E-H01/17.07-05	Blodsukkerkurve, Hamar
E-H01/17.12.02-10	Hjerneslag - Samhandling mellom sykehus i Helse Sør - Øst ved akutt hjerneslag
E-H01/17.12.02-12	Hjerneslag - Trombolyse: Sjekkliste, NIHSS, Overvåkingsskjema og Doseringsskjema Actilyse
E-H02.04/06.02-21	Varsling av personell ved mottak av hjerneslagspasienter til mulig trombolysebehandling
E-H05.04/15-01	Actilyse koding
P-T02/17-05	Handlemonster ved mistanke om hjerneslag
	Sjekkliste for AMK og ambulanse

Nasjonal retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag. [Internett]. Oslo, Helsedirektoratet; 2010 [hentet 2012-07-16] Tilgjengelig fra: <http://www.helsebiblioteket.no/Retningslinjer/Hjerneslag/Forord+og+innledning>

Vedlegg 2:

9 korte spørsmål om "Hjerneslag – Trombolyse"

Vi er sisteårsstudenter på legestudiet ved Universitet i Oslo. I vår studentoppgave i kunnskapshåndtering, ledelse og kvalitetsforbedring (KLOK), evaluerer vi innføring av prosedyren "Hjerneslag – Trombolyse" på Hamar sykehus. Vi ønsker å kartlegge de involverte parter sin oppfatning av prosedyren, samarbeidet og eventuelle forsinkende ledd. Målet er å forkorte "dør-til-nål"-tid ytterligere. Spørreskjemaet er anonymt og besvares av de involverte yrkesgruppene: *turnuslege, LIS, mottakssykepleier, radiolog og intensivsykepleier*.

1. Har du lest den nye prosedyren "Hjerneslag – Trombolyse" ved hjerneslag innført juni 2014?

JA ☐ NEI ☐

2. Er dine arbeidsoppgaver klart definert?

JA ☐ NEI ☐

3. Mottok du opplæring ved innføring av ny prosedyre?

JA ☐ NEI ☐

4. Kan prosedyren forbedres for å forkorte "dør-til-nål"-tid ytterligere?

JA ☐ NEI ☐

5. Kan prosedyrens etterlevelse forbedres for å forkorte "dør-til-nål"-tid?

JA ☐ NEI ☐

6. Ranger det tverrfaglige samarbeidet under prosedyren (1=veldig dårlig til 5=veldig bra).

1 2 3 4 5

7. Er det en tydelig leder?

JA ☐ NEI ☐

8. Hva er det forsinkende ledd?

- a) Ankomst til mottak til ferdig somatisk undersøkelse ☐
- b) Avsluttet somatisk undersøkelse til ankomst CT-lab ☐
- c) Ankomst CT-lab til ferdig CT-undersøkelse ☐
- d) Ferdig CT-undersøkelse til trombolyseinfusjon ☐

9. Skriv en/flere ting som kan forbedres for å forkorte "dør-til-nål"-tid.

Tusen takk for hjelpen